



An Endeavor to Improve the Ability of High School Teachers in Designing Lesson Plans based on Education for Sustainable Development (ESD) in Biology Learning Through Training

[Upaya Meningkatkan Kemampuan Guru-guru SMA dalam Mendesain RPP berbasis *Education for Sustainable Development* (ESD) pada Pembelajaran Biologi Melalui Pelatihan]

Siti Sriyati^{1*}, Ari Widodo², Riandi², Widi Purwianingsih¹, Rini Solihat¹, Diana Rochintaniawati², Eliyawati²

¹ Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Dr. Setiabudhi No. 229 Bandung (40154), Indonesia

² Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Dr. Setiabudhi No. 229 Bandung (40154), Indonesia

ABSTRAK

Education for Sustainable Development (ESD) adalah upaya mendorong masyarakat untuk menciptakan masyarakat yang tangguh dan berkelanjutan. Dalam upaya memperkenalkan permasalahan yang terjadi di lingkungan sekitar dan mendorong agar siswa konstruktif dan kreatif menghadapi tantangan tersebut, pendidikan menjadi salah satu solusinya yaitu dengan mengintegrasikan ESD ke dalam pembelajaran biologi. Untuk itu para guru dituntut mengembangkan pembelajaran yang mengintegrasikan ESD sehingga dapat menanamkan perilaku pro lingkungan siswa. Agar guru-guru dapat mengintegrasikan ESD ke dalam pembelajaran maka dilaksanakan pelatihan mendesain RPP berbasis ESD. Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PkM) dilaksanakan dengan 2 pertemuan secara daring dan 1 pertemuan luring. Kegiatan luring dilaksanakan di salah satu SMAN di Kabupaten Cirebon dengan tahapan *lesson study* yang terdiri dari tahap *plan-do-see*. Dari beberapa RPP yang disusun secara berkelompok oleh guru Biologi, dipilihlah satu RPP berkaitan dengan tema makanan untuk diimplementasikan di kelas secara luring. Instrumen yang digunakan pada kegiatan PkM ini terdiri dari format observasi keterlaksanaan pembelajaran, dan angket respon guru. Hasil PkM menunjukkan pada tahap *do* dan *see* diperoleh hasil bahwa pembelajaran berbasis ESD berjalan dengan baik dan mendapat respon positif dari para guru observer dan siswa, guru-guru memperoleh contoh langsung RPP dan penerapan pembelajaran berbasis ESD yang menarik, menyenangkan, kreatif, merupakan hal baru, menginspirasi dan bermanfaat.

ABSTRACTS

Education for Sustainable Development (ESD) is an effort to encourage the community to create a resilient and sustainable society. In an effort to introduce problems that occur in the surrounding environment and encourage students to be constructive and creative in facing these challenges, education is one of the solutions, namely by integrating ESD into learning. For this reason, teachers are required to develop learning that integrates ESD so that they can instill pro-environmental behavior in students. In order for teachers to be able to integrate ESD into learning, training is carried out on designing ESD-based lesson plans. Community Service Activities are carried out in 2 separate meetings online and 1 offline meeting. Offline activities were carried

INFO ARTIKEL

Diterima: 4 September 2023
Direvisi: 2 Oktober 2023
Disetujui: 29 Oktober 2023
Terpublikasi *online*: 15
November 2023

Kata Kunci:

Pelatihan
RPP berbasis ESD
Pembelajaran Biologi

Keywords:

Training
ESD-based lesson plans
Biology learning

out at one of the High Schools in Cirebon Regency with a lesson study stage consisting of a plan-do-see stage. From several teaching materials prepared in groups by the Biology teacher, one teaching material was chosen related to the theme of food for implemented in class offline. The instruments used in this activity consist of an observation format for learning implementation and a teacher response questionnaire. The results of the Community Service Activities show that at the do and see stages the results showed that ESD-based learning went well and received a positive response from observer teachers and students, teachers got direct examples of lesson plans and the application of interesting, fun, creative ESD-based learning. new, inspiring and beneficial.

□ Alamat korespondensi:
Departemen Pendidikan Kimia, FPMIPA, UPI
Jl. Dr. Setiabudhi No. 229 Bandung (40154)
E-mail: sriyati@upi.edu

p-ISSN 2830-490X
e-ISSN 2830-7178

Pendahuluan

Education for Sustainable Development (ESD) atau pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan merupakan wacana yang relatif baru dalam dunia pendidikan di Indonesia. ESD adalah upaya mendorong masyarakat untuk secara konstruktif dan kreatif dalam menghadapi tantangan global serta menciptakan masyarakat yang tangguh dan berkelanjutan. Keberlanjutan merupakan sebuah konsep tentang kehidupan manusia yang lebih baik di tengah keterbatasan alam dengan menjaga keseimbangan kehidupan dalam tiga dimensi, yaitu sosial, ekonomi, dan lingkungan (Kuhlman, & Farrington, 2010).

Berkembangnya peradaban manusia menimbulkan banyak permasalahan di dunia diantaranya terjadinya pemanasan global, degradasi lingkungan, perubahan iklim, banyaknya bencana alam, menurunnya keanekaragaman hayati, terjadinya banyak kemiskinan, ketersediaan makanan yang rendah, berkurangnya sumber energi, kekurangan lapangan pekerjaan dan berbagai permasalahan lainnya. UNESCO sebagai organisasi yang berada di garis depan secara global mengkoordinasikan implementasi dari *Global Action Programme* (GAP) pada ESD. UNESCO menentukan SDGs yang terdiri dari 17 tujuan sebagai upaya untuk mengatasi permasalahan di atas sebagai tujuan pembangunan yang berkelanjutan baik secara nasional maupun internasional. Inti dari ESD adalah mengaitkan tiga sistem yang rumit yaitu sosial, ekonomi dan lingkungan. Sachs (2015) menyatakan bahwa pembangunan berkelanjutan menjadi cara untuk memahami dunia dan menjadi sebuah cara untuk menyelesaikan permasalahan dunia.

Pendidikan merupakan salah satu komponen penting dalam pembangunan berkelanjutan. Komponen yang paling vital dari pembangunan berkelanjutan adalah manusia. Marshall, Hine and East (2017 dalam Simanjuntak, F.N, 2017) menyatakan bahwa pendidikan dapat membentuk dorongan dari dalam setiap individu untuk melakukan perilaku pro lingkungan hidup (*pro-environmental behaviours*). Dorongan dari individu membentuk watak dan karakter yang ramah lingkungan. Oleh karena itu penanaman konsep keberlanjutan pembangunan ditempuh melalui pendidikan, sehingga muncul istilah *Education for Sustainable Development* (ESD).

Dalam upaya memperkenalkan permasalahan yang terjadi di lingkungan sekitar dan mendorong agar siswa konstruktif dan kreatif menghadapi tantangan tersebut, pendidikan menjadi salah satu solusinya yaitu dengan mengintegrasikan ESD ke dalam pembelajaran khususnya biologi. Karena pendidikan membentuk dorongan dari setiap individu untuk melakukan perilaku pro lingkungan hidup (*pro-environment behaviour*). Untuk itu para guru dituntut mengembangkan pembelajaran yang mengintegrasikan ESD sehingga SDGs dapat dipahami dan menanamkan perilaku pro lingkungan kepada siswanya dan mampu mempertahankan kelestarian lingkungan alam, sosial dan budaya (Segara, N.B., 2015). ESD bertujuan untuk memberdayakan dan melengkapi generasi sekarang dan masa depan untuk memenuhi kebutuhan mereka menggunakan pendekatan yang seimbang dan terpadu antara dimensi ekonomi, sosial dan lingkungan (A. Leicht, J. Heiss and, Byun W.J., 2018; UNESCO, 2012).

Pengintegrasian ESD dalam pembelajaran di sekolah-sekolah di Indonesia belum banyak dilakukan, bahkan merupakan wacana baru, padahal pendidikan merupakan salah satu sarana yang tepat untuk memahamkan EDS. Sekolah sebagai suatu institusi memegang peran utama dalam mengimplementasikan prinsip-prinsip *Sustainable Development* (SD) (Bertschy & Lehmann, 2013). Beberapa penelitian yang telah dilakukan berkaitan dengan ESD diantaranya dilakukan oleh Faisal, M.C (2021) tentang pengaruh *virtual field trip* terhadap literasi berkelanjutan pada materi keanekaragaman hayati. Penelitian lain dilakukan oleh Setyowati (2022) yang meneliti tentang pengaruh model PJBL-STEM pendekatan ESD dalam terhadap keterampilan berpikir kritis dan *sustainability consciousness*. Penelitian lain dilakukan oleh Havita (2021) tentang penerapan PBL terintegrasi ESD terhadap literasi keberlanjutan dan berpikir kritis pada topik pengelolaan limbah organik. Ketiga penelitian memberikan dampak positif terhadap variabel terikatnya. Berdasarkan beberapa penelitian tersebut kita bisa simpulkan bahwa perencanaan pembelajaran berbasis

ESD dapat melatih siswa berbagai macam kemampuan, diantaranya berpikir kritis, berpikir kreatif dan meningkatkan literasi keberlanjutan.

Berdasarkan paparan di atas dirasakan perlu mengadakan pelatihan tentang mendesain RPP berbasis *Education for Sustainable Development* (ESD) Dalam Pembelajaran Biologi Bagi Guru-Guru MGMP Biologi SMA di Kabupaten Cirebon dengan harapan para guru dapat mempersiapkan rencana pembelajaran berbasis ESD untuk diimplementasikan di dalam kelas, sehingga siswa dilatih untuk bersikap pro-lingkungan

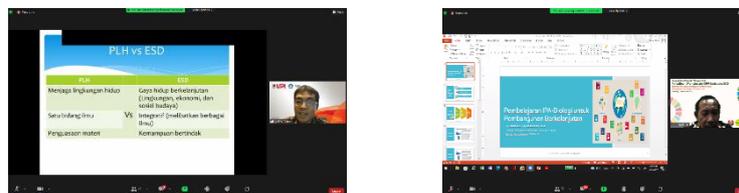
Metode

Kegiatan PkM dilaksanakan dengan mengikuti tahapan *lesson study* yang terdiri dari *plan-do-see* (Hendayana dkk., 2006). Tahapan *plan* dilakukan sebanyak 2 kali pertemuan dan tahap *do-see* dilaksanakan 1 kali pertemuan. Kegiatan PkM melibatkan guru-guru yang tergabung dalam MGMP Biologi SMA di Kabupaten Cirebon sebanyak 30 guru dan implementasi pembelajaran melibatkan 36 siswa. Kegiatan PkM dilaksanakan pada bulan Juli-Agustus 2022. Adapun tahapan kegiatan PkM dipaparkan sebagai berikut:

Tahap Plan

Tahap *plan* dilaksanakan 2 kali pertemuan secara daring dengan melalui *zoom meeting*. Pertemuan pertama diisi dengan pemaparan materi tentang: 1). ESD : Konsep dan kebijakan dan 2). Implementasi pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan dalam konsteks pembelajaran biologi 3). RPP berbasis ESD beserta contoh-contoh penerapannya pada beberapa materi biologi. Pada akhir pertemuan guru peserta pelatihan dibagi kedalam 3 kelompok dengan masing-masing kelompok beranggotakan 10 orang. Guru-guru ditugaskan untuk berdiskusi secara berkelompok tentang materi Biologi yang akan dipilih dan dikembangkan menjadi RPP berbasis ESD. Materi Biologi merujuk pada Kurikulum 2013 untuk SMA.

Pada pertemuan 2 guru-guru peserta secara berkelompok memilih KI dan KD serta merancang RPP berbasis ESD. Kegiatan pembuatan RPP berbasis ESD difasilitasi dengan *break out room* untuk tiap kelompok dan didampingi oleh masing-masing 2 orang dosen anggota PkM. Pada akhir pertemuan setiap kelompok mempresentasikan hasil kerja kelompoknya. Berdasarkan kesiapan RPP yang dikembangkan, dipilih satu RPP yang akan diimplementasikan secara riil di dalam kelas. RPP berbasis ESD yang dipilih mengambil konsep makanan.



Gambar 1. Dosen anggota PkM memberikan pemaparan teori ESD

Tahap Do-See

Pada tahap *do*, RPP berbasis ESD konsep makanan diimplementasikan di dalam kelas di salah satu SMAN di Kabupaten Cirebon yang diikuti oleh 36 orang siswa. Sehari sebelum pembelajaran guru model meminta siswa untuk membawa makanan sisa dari rumah masing-masing untuk dibawa ke sekolah. Kegiatan pembelajaran diawali dengan masing-masing siswa menimbang sisa makanan dan mencatatnya dalam *google sheet*, setelah itu siswa diminta mengidentifikasi jenis makanan sisa yang dibawa dari rumah, misalnya nasi, duri-duri ikan, tulang ayam, sisa sayuran dll. Setelah itu makanan sisa tadi dibawa ke halaman sekolah dan dimasukkan ke dalam drum untuk dibuat kompos. Kegiatan diskusi difokuskan pada menghitung jumlah seluruh makanan sisa yang dibawa oleh seluruh siswa di dalam kelas dan rata-rata makanan siswa yang dibuang perhari oleh siswa secara individu. Dari data yang dikumpulkan siswa, jenis makanan sisa yang dibuang oleh hampir seluruh siswa adalah sisa nasi. Hal ini merupakan perilaku yang mubazir dan pemborosan makanan, padahal di tempat lain masih banyak orang yang memerlukan makanan. Siswa diajak untuk mencari solusi agar di rumah masing-masing tidak membuang-buang nasi. Diakhir pembelajaran guru meminta kesan-kesan siswa terhadap pembelajaran. Kegiatan pembelajaran disaksikan oleh guru-guru peserta pelatihan dengan dibekali lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran.

Pada tahap *see*, dilaksanakan refleksi untuk membahas kekuatan dan kelemahan pembelajaran yang telah dilaksanakan sebagai masukan bagi guru model untuk pembelajaran berikutnya. Di akhir kegiatan guru diminta mengisi angket respon guru terhadap kegiatan PkM yang telah dilaksanakan.

Pengolahan data lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran dan angket respon guru diolah dengan persentase

Hasil Dan Pembahasan

Data keterlaksanaan pembelajaran diperoleh dari lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran yang di isi oleh guru setelah mengikuti pembelajaran tema makanan berbasis ESD. Hasil analisis keterlaksanaan pembelajaran tercantum pada Tabel 1.

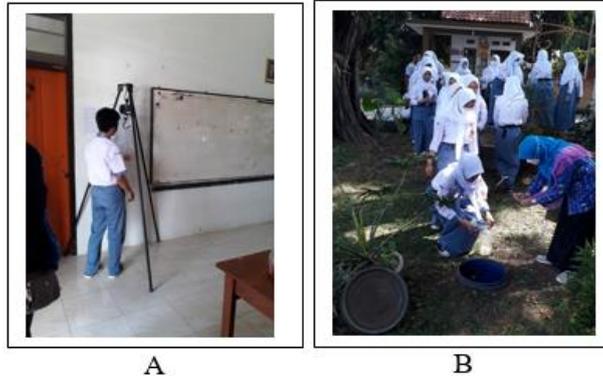
Tabel 1. Hasil Analisis Keterlaksanaan Pembelajaran Tema Makanan

No.	Aspek yang diamati	Respon (%)	
		Ya	Tidak
1.	Ketercapaian konsep	100	-
2.	Tahapan pembelajaran sesuai dengan karakteristik RPP yang dikembangkan:		
	a. Pendahuluan	100	-
	b. Kegiatan Inti	84,2	15,8
	c. Penutup	94,0	6,0
3.	Pengelolaan kelas:		
	Langkah strategi pembelajaran sesuai	82,4	17,6
	Setting kelas baik	100	-
	Persiapan alat, bahan dan media pembelajaran baik	82,4	17,6
	Setting alat dan bahan baik	67,7	32,3
	Prosedur pembelajaran/percobaan terlaksana dengan baik	100	-
	Siswa aktif dalam pembelajaran	100	-
	Peragaan media/modeling tepat	93,8	6,2
	Terjadi interaksi antara:		
	d. Siswa dengan siswa	72,2	27,8
	e. Siswa dengan guru	100	-
	f. Siswa dengan objek	100	-
4.	Pencapaian tujuan:		
	a. Kognitif	68,8	31,2
	b. Afektif	100	-
	c. Psikomotor	100	-
5.	Pengelolaan waktu sesuai yang direncanakan pada RPP	87,5	12,5
6.	Melaksanakan asesmen pada akhir pembelajaran yang sesuai dengan tujuan pembelajaran	43,8	56,2

Berdasarkan Tabel 1 keterlaksanaan pembelajaran secara umum berlangsung dengan sangat baik, beberapa aspek yang diamati menunjukkan 100% terlaksana yaitu pada langkah: ketercapaian konsep, pendahuluan, setting kelas, keterlaksanaan prosedur pembelajaran/percobaan, keaktifan siswa dalam pembelajaran yang meliputi interaksi siswa dengan guru dan siswa dengan objek serta pencapaian tujuan afektif dan psikomotor. Secara umum melalui pembelajaran tema makanan berbasis ESD pembelajaran berlangsung efektif. Indikator pembelajaran efektif menurut Bistari (2017) adalah: (1) pengelolaan pelaksanaan pembelajaran, (2) proses komunikatif, (3) respon peserta didik, (4) aktivitas belajar, (5) hasil belajar. Kyriacou (2009 dalam Setyosari, 2014)) menyatakan bahwa pembelajaran yang efektif dapat didefinisikan sebagai pembelajaran yang berhasil mencapai tujuan belajar peserta didik sebagaimana yang diharapkan oleh guru. Kegiatan menimbang dan mengidentifikasi jenis-jenis makanan serta membuat kompos mendorong siswa belajar secara aktif. Hal ini sejalan dengan pendapat Smith & Ragan (2003 dalam Setyosari, 2014) yang menyatakan bahwa pembelajaran merupakan penyampaian informasi dan aktivitas-aktivitas yang memudahkan atau memfasilitasi peserta didik untuk pencapaian tujuan khusus belajar yang diharapkan. Selain siswa belajar aktif, berdasarkan catatan guru observer pembelajaran yang terjadi menanamkan aspek afektif yang baik. Guru model berhasil menanamkan beberapa sikap yang positif yaitu: (1) sikap tidak boros, (2) memanfaatkan bahan-bahan sisa makanan untuk diubah menjadi kompos, (3) menyadarkan siswa begitu banyak makanan yang terbuang setiap harinya, dan (4) menyadarkan bahwa sampah terbanyak yang dibuang dari rumah tangga adalah nasi. Harapannya setelah menyadari hal ini siswa dapat mengubah gaya hidup menjadi lebih berkelanjutan. sehingga mampu mempertahankan kelestarian lingkungan alam, sosial dan budaya (Segara, N.S, 2015).

Namun berdasarkan Tabel 1 masih ada beberapa aspek yang belum optimal terlaksana diantaranya setting alat dan bahan sebesar 67,7% pencapaian tujuan kognitif sebesar 68,8% dan melaksanakan asesmen pada akhir pembelajaran sebesar 43,8%. Kurang optimalnya aspek-aspek setting alat dan bahan dikarenakan

guru mengalami kendala ketika akan menampilkan *google sheet* yang sudah diisi siswa, sehingga guru-guru observer menilai setting alat kurang optimal. Capaian yang belum optimal terjadi pada tujuan kognitif, hal ini disebabkan pada akhir pembelajaran guru model tidak memberikan asesmen sehingga ketercapaian kognitif siswa tidak terukur. Sejalan dengan Setyorini (2014) bahwa hasil belajar ditandai dengan tingkat ketercapaian siswa atau peserta didik terkait dengan hal yang dipelajarinya. Capaian atau hasil belajar ini mencakup domain kognitif, afektif dan psikomotor. Agar tahu ketercapaian hasil belajar perlu dilakukan pengukuran.



Gambar 2. A. Siswa melakukan aktivitas menimbang makanan siswa
 B. Siswa secara bergiliran memasukkan makanan siswa ke dalam lubang untuk membuat kompos

Hasil Analisis Angket Guru Terhadap Pembelajaran Berbasis ESD

Selain data keterlaksanaan pembelajaran, dilakukan juga pengambilan data tentang respon guru terhadap kegiatan pelatihan yang telah dilaksanakan, dan hasilnya tercantum pada Tabel 2.

Tabel 2. Respon Guru Terhadap Pelaksanaan Pelatihan

No.	Aspek yang diamati	Respon (%)	
		Ya	Tidak
1.	Guru-guru sebelumnya pernah mendapat pelatihan mendesain RPP berbasis ESD	29,4	70,6
2.	Sebelumnya guru-guru sudah melaksanakan pembelajaran berbasis ESD	6,7	93,3
3.	Guru menganggap pembelajaran berbasis ESD penting Alasannya: d. Membangun karakter e. Membangun nilai-nilai sosial dan ekonomi f. Siswa lebih paham tentang pembelajaran ESD g. Tidak hanya membangun konsep tetapi gaya hidup h. Siswa mampu menjaga lingkungan i. Bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari j. Mengintergrasikan ESD dengan kearifan lokal k. Melatih siswa berpikir kritis l. Tanggap dalam merespon setiap perubahan untuk lingkungan yang lebih baik m. Siswa menjadi aktif, kreatif dan inovatif	100	-
4.	Guru-guru mendapat kesulitan dalam menyusun RPP berbasis ESD a. Tidak semua materi biologi berbasis ESD b. Baru mengenal RPP berbasis ESD c. Mencari konsep yang cocok untuk ESD d. Belum paham ESD e. Sulit mencari permasalahan yang berkaitan dengan keberlanjutan f. Menyamakan persepsi terhadap suatu materi	92,9	7,1
5.	Menurut guru pembelajaran dengan pendekatan ESD bisa dilakukan dalam satu pertemuan	14,3	85,7

6.	Guru-guru setuju dengan tujuan pembelajaran berbasis ESD adalah mengubah gaya hidup seseorang menjadi keberlanjutan	100	-
	Alasan:		
	a. Pembelajaran berkelanjutan menajdikan siswa menghargai dan menjaga alam		
	b. Perihal ESD sangat berkaitan dengan kehidupan sehari-hari		
	c. Memahamu nilai-nilai yang diharapkan & berkelanjutan dalam pembelajaran		
	d. Siswa menjadi lebih bertanggungjawab		
	e. Pemanfaatan barang-barang yang mubazir		
7.	Guru-guru setelah menyaksikan <i>open lesson</i> pembelajaran berbasis ESD menjadi lebih paham tentang ciri khas pembelajaran berbasis ESD	100	-
8.	Kesan guru-guru terhadap kegiatan penyusunan RPP berbasis ESD yang telah dilaksanakan		
	a. Permasalahan lebih jelas terlihat	!	!
	b. Menarik		
	c. Menyenangkan		
	d. Kreatif		
	e. Hal Baru		
	f. Mendapat wawasan baru		
	g. Menginspirasi		
	h. Konsep-konsep berkelanjutan		

Simpulan

Berdasarkan kegiatan pelatihan mendesain RPP berbasis ESD melalui kegiatan *lesson study (plan-do-see)* diperoleh hasil bahwa pada tahap *plan* yang dilakukan secara daring guru-guru berlatih dan berhasil menyusun RPP berbasis ESD. Pada tahap *do* dan *see* yang dilaksanakan secara luring, guru-guru dapat belajar dari guru model tentang contoh pelaksanaan pembelajaran berbasis ESD. Kesan positif diberikan guru melalui angket guru terhadap pembelajaran berbasis ESD.

Daftar Pustaka

- Bertschy, F., Künzli, C., & Lehmann, M. (2013). Teachers' Competencies for The Implementation of Educational Offers In The Field of Education for Sustainable Development. *Sustainability*, 5(12), 5067-5080.
- Bistari Basuni Yusuf. (2017). Konsep dan Indikator Pembelajaran Efektif. *Jurnal Kajian Pembelajaran dan Keilmuan*, 1(2), 13-20.
- Faisal, M.C. (2021). *Pengaruh Pelaksanaan Virtual Field Trip Terhadap Literasi Keberlanjutan dan keterampilan Berpikir Kritis Siswa*. Bandung : Skripsi Sarjana Pendidikan Biologi UPI. (Tidak Diterbitkan).
- Havita, V.H., Hamidah, I., Sriyati, S. (2021). Education Sustainable Development-Integrated Organic Waste Management to Improve Student Sustainability Literacy. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 22(2), 262-269
- Hendayana, S. dkk. (2006). *Lesson Study: Suatu Strategi untuk Meningkatkan Keprofesionalan Pendidik*. Bandung: UPI Press.
- Kuhlman, T., & Farrington, J. (2010). What is sustainability ?. *Sustainability*, 2(11), 3436-3448.
- Leicht, J. Heiss and W.J. Byun. (2018). *Issues and Trend in Education for Sustainable Development*. UNESCO Publishing.
- Sachs, J.D. (2015) . *The Age of Sustainable Development*. Columbia University Press. ISBN 978-0-231-17314-8.
- Segara, N.B. (2015). Education for Sustainable Development (ESD) Sebuah Upaya Mewujudkan Kelestarian Lingkungan. *SOSIO DIDAKTIKA: Social Science Education Journal*, 2(1), 22-30.
- Setyosari, P. (2014). Menciptakan Pembelajaran yang Efektif dan Berkualitas. *Jurnal Inovasi dan Teknologi Pembelajaran*, 1(1), 20-30.
- Setyowati, Y., Kaniawati, I, Sriyati, S. (2022). The Development of Science Teaching Materials based on the PJB-L-STEM Models ESD Approach on Environmental Pollution Materials. *Jurnal IPA dan Pembelajaran IPA (JIPI)*, 6(1), 45-53

- Simanjuntak, F.N. (2017). Pendidikan untuk Pembangunan Berkelanjutan. *Jurnal Dinamika Pendidikan*, 10(2), 169-195.
- Ulfa, M. dan Saifuddin. (2018). Terampil Memilih dan Menggunakan Metode Pembelajaran. *SUHUF*, 30(1), 35-56.
- UNESCO. (2012). *Education for Sustainable Development: Sourcebook*. France: UNESCO.