

**PENERAPAN PEMBIASAAN BERMUATAN 2R (*REDUCE DAN REUSE*)
DALAM PEMBELAJARAN *PROJECT* TERHADAP KESADARAN DAN AKSI
BERKELANJUTAN SISWA ISU PERMASALAHAN SAMPAH**

SKRIPSI

disusun untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi Pendidikan Biologi

Dosen pembimbing:

Dr. H. Riandi, M.Si. & Dr. Ana Ratna Wulan, M.Pd.



Disusun oleh

Hildawati Febiana

NIM 1905292

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
DEPARTEMEN PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

2024

HILDAWATI FEBIANA

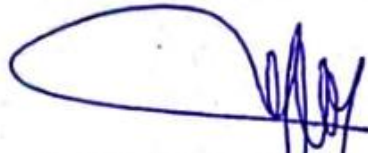
**PENERAPAN PEMBIASAAN AKSI 2R (*REDUCE DAN REUSE*) DALAM
PEMBELAJARAN *PROJECT* TERHADAP KESADARAN DAN AKSI
BERKELANJUTAN SISWA DALAM ISU PENGOLAHAN SAMPAH**

Hildawati Febiana

NIM 1905292

Disetujui dan disahkan oleh.

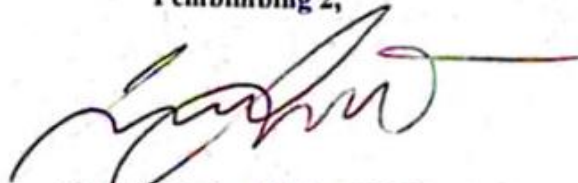
Pembimbing 1,



Prof. Dr. H. Riandi, M. Si.

NIP 196305011988031002

Pembimbing 2,

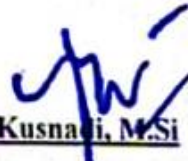


Dr. Ana Ratna Wulan, M.Pd.

NIP 197404171999032001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Pendidikan Biologi



Dr. Kusnaji, M.Si

NIP 196805091994031001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi berjudul “Penerapan Pembiasaan Bermuatan 2R (*Reduce dan Reuse*) dalam pembelajaran *Project* terhadap Tingkat Kesadaran dan Aksi bererlanjutan Siswa Pada Isu Pengolaan Sampah”, beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu pengetahuan yang berlaku dalam lingkup Masyarakat keilmuan. Melalui pernyataan ini, saya siap dan bersedia menanggung resiko/sanksi apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan atau klaim pihak lain terhadap keaslian karya saya.

Bandung, Agustus2024

Yang membuat pernyataan,

Hildawati Febiana

NIM. 1905292

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Segala puji hanya milik Allah SWT, Tuhan semesta alam yang dengan rahmat serta pertolongan-Nya, penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Penerapan Pembiasaan Bermuatan *2R (Reduce dan Reuse)* dalam pembelajaran *Project* terhadap Tingkat Kesadaran dan Aksi bererlanjutan Siswa Pada Isu Pengolaan Sampah” sebagai syarat kelulusan untuk memperoleh gelar sarjana pendidik. Shalawat serta salam senantiasa tercurah limpahkan pada Baginda Nabi Muhammad SAW, kepada keluarganya, para sahabatnya, dan semoga sampai kepada kita selaku umatnya. Aamiin.

Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memperoleh data hasil analisis Penerapan Pembiasaan Bermuatan *2R (Reduce dan Reuse)* dalam pembelajaran *Project* terhadap Tingkat Kesadaran dan Aksi bererlanjutan Siswa Pada Isu Pengolaan Sampah. Data yang diperoleh dalam penelitian ini diharapkan dapat dijadikan salah satu masukan dalam memaksimalkan dan merancang model pembelajaran SMA, khususnya pembelajaran berbasis aksi *2R* di tengah keterbaruan kurikulum merdeka. RPP dan perangkat pembelajaran yang dirancang bisa digunakan untuk pembelajaran di sekolah. Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari sempurna, olehkarenanya kritik dan saran yang membangun diharapkan untuk perbaiki kedepannya. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan menjadi berkah bagi penulis maupun pembaca pada umumnya.

Bandung, Agustus 2024

Hildawati Febiana

NIM. 1905292

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillahirabbilalamiin

Puji dan Syukur sebesar-besarnya sekali lagi penulis panjatkan kepada Allah SWT. Atas berkat bantuan, rahmat, dan karunia-Nya, penulis mampu menghadapi segala hambatan dan rintangan dalam proses penyusunan hingga menyelesaikan skripsi dengan judul “Penerapan Pembiasaan Bermuatan *2R (Reduce dan Reuse)* dalam pembelajaran *Project* terhadap Tingkat Kesadaran dan Aksi bererlanjutan Siswa Pada Isu Pengolaan Sampah” dengan baik dan tuntas. Salawat serta salam semoga senantiasa terlimpah curah pada Nabi Muhammad SAW dan Keluarganya. Atas berkat dan karunia-Nya juga lah, berbagai pertolongan datang dari berbagai pihak yang menjadi perantara kebaikan-Nya. Oleh karenanya penulis sertakkan lembar khusus untuk mengucapkan terimakasih dan doa bagi beberapa pihak perantara yang senantiasa membantu proses penulisan skripsi ini hingga tuntas. Tidak lupa ucapan terimakasih terlebih dahulu penulis persembahkan pada kedua orang tua yang senantiasa bersabar, membiayai, membimbing, dan memotivasi selama proses perkuliahan hingga usainya penyusunan skripsi. Beberapa pihak lain yang berjasa dalam penulisan skripsi ini diantaranya:

1. Dr. Siti Sriyati, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Akademik bagi penulis, yang senantiasa menjadi orang tua kedua, menolong, membimbing, dan memberikan motivasi kepada penulis agar lebih berkembang dan bersemangat dalam menyelesaikan skripsi
2. Bapak Dr. H. Riandi, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Satu. Berkat bimbingan, saran, dan arahnya, penulis dapat mempelajari banyak hal terkait penelitian yang dikaji, serta mengetahui bagaimana tata tulis ilmiah yang berlaku dalam menyelesaikan penulisan skripsi.
3. Ibu Dr. Ana Ratna Wulan, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing Dua. Berkat bimbingan, saran, dan arahnya, penulis dapat mempelajari terkait tata tulis ilmiah dan ketentuan yang berlaku dalam menyelesaikan penulisan skripsi.
4. Ibu Dr. Mimin Nur Jhani K, M.Pd., Bapak Drs. Suhara, M.Pd., dan Bapak Tri Suwandi, S.Pd., M.Sc yang telah bersedia membaca, memberikan saran, dan rekomendasi perbaikan isi skripsi

5. Ibu H. Tati Hernawati, M.Pd. dan ibu Cucu Cahyati, S.Pd, serta bapak/ibu guru pihak sekolah yang membantu terlaksananya penelitian di SMAN 9 Bandung
6. Siswa siswi pihak sekolah
7. Sahabat-sahabat penulis yang selalu menjadi pengingat dalam kebaikan dan memberikan semangat serta doa kepada penulis: Dina Nur Permata Sari, Nurul Aeni, Sani Widiastuti, Stevani Anggraeni, Ade Sri Wulan, Hani Suprihatini, Rida Sayira, Aprila Hanaviah
8. Seluruh pihak lainnya mendoakan, menyemangati, dan membantu penulisan skripsi ini, yang tidak bisa penulis sebutkan satu-persatu.

Mudah-mudahan berbagai pihak yang membantu penyelesaian skripsi ini diberikan balasan yang jauh lebih baik di sisi-Nya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kata sempurna dan masih banyak terdapat kesalahan dan kekurangan dalam penulisannya. Maka dari itu, penulis memohon maaf yang sebesar-besarnya atas kekurangan skripsi ini. Kritik serta saran yang membangun penulis nantikan untuk kedepannya agar menjadi lebih baik lagi. Besar harapan penulis semoga karya skripsi ini mampu memberikan manfaat bagi penulis maupun berbagai pihak yang membaca.

Bandung, Agustus 2024

Hildawati Febiana

NIM 1905292

ABSTRAK

Penerapan Pembiasaan Aksi Bermuatan 2R (*Reduce dan Reuse*) Dalam Pembelajaran *Project* Terhadap Kesadaran dan Aksi Berkelanjutan Siswa Isu Permasalahan Sampah

Hildawati Febiana

1905292

Permasalahan sampah merupakan hal yang sangat mendesak untuk diselesaikan oleh berbagai pihak, salah satunya di sektor Pendidikan. Pada praktiknya tak jarang teramati Siswa yang masih abai dalam menjaga lingkungan. Hal ini diketahui berdasarkan hasil pengamatan dan hasil pre-test kesadaran berkelanjutan Siswa memiliki rata-rata sedang, sedangkan aksi berkelanjutan rata-rata disetiap kelas berada dalam kategori rendah. Untuk mengatasi aksi permasalahan sampah di lingkungan sekolah, maka diperlukan pembelajaran yang melibatkan Siswa secara langsung dalam mengatasi permasalahan sampah di sekitarnya, Digunakan metode penelitian quasi eksperimen dengan 2 kelas penelitian yang terdiri atas 1 kelas eksperimen (29 siswa), dan 1 kelas kontrol (30 siswa). Kedua kelas diberikan pembelajaran *project*, namun kelas eksperimen diberi perlakuan berupa kegiatan pembiasaan aksi 2R dan pengamatan lingkungan rutin selama 3 minggu. Pemanfaatan kuisioner non-tes berupa lembar observasi dan angket berskala Likert digunakan untuk menguji tingkat kesadaran dan aksi berkelanjutan setelah pembelajaran dilakukan. Berdasarkan analisis data diketahui pembelajaran dengan pembiasaan 2R tidak mampu meningkatkan kesadaran dan aksi berkelanjutan secara signifikan. Namun demikian diketahui terdapat peningkatan kesadaran dan aksi yang lebih baik pada kelas eksperimen dibandingkan kelas kontrol. Hasil ini diketahui karena kurangnya waktu pembiasaan yang dilakukan siswa sehingga hasil kurang maksimal. Saran untuk peneliti selanjutnya agar melakukan kajian dengan jangka waktu yang lebih panjang. Pengembangan modul ajar yang mampu membimbing siswa juga diperlukan. Diketahui juga penguatan nilai-nilai di setiap pertemuan juga diperlukan untuk meningkatkan kesadaran dan aksi keberlanjutan yang lebih baik.

Kata Kunci: *Kesadaran dan Aksi berkelanjutan, Pembiasaan aksi 2R, Pengelolaan sampah, PJBL, Siswa SMA.*

ABSTRACT

Implementation of 2R Action Habits (Reduce and Reuse) in Project Learning towards Students' Sustainable Awareness and Action on Waste Issues

Hildawati Febiana

1905292

The waste problem is a very urgent matter to be solved by various parties, one of which is in the education sector. In practice, it is not uncommon to observe students who are still neglectful in protecting the environment. This is known based on the observation results and pre-test results of students' continuous awareness has a medium average, while the average sustainable action in each class is in the low category. To overcome the action of waste problems in the school environment, it is necessary to learn that involves students directly in overcoming the waste problem around them, a quasi-experimental research method is used with 2 research classes consisting of 1 experimental class (29 students), and 1 control class (30 students). Both classes were given project project learning, but the experimental class was given treatment in the form of habituation activities for 2R actions and routine environmental observation for 3 weeks. . The use of a Likert-scale questionnaire was used to test the level of awareness and continuous action after learning was carried out. Based on data analysis, it is known that learning with 2R habituation is not able to significantly increase awareness of sustainable action. However, it is known that there is an increase in awareness and better action in the experimental class compared to the control class. This result is known due to the lack of habituation time carried out by students so that the results are not optimal. Suggestions for future researchers to conduct studies with a longer period of time. The development of teaching modules that are able to guide students is also needed. It is also known that strengthening values at each meeting is also needed to increase awareness and better sustainability actions.

Keywords: *Awareness and Sustainable Action, Habituation of 2R actions, Waste management, PJBL, High School students.*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
UCAPAN TERIMA KASIH	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I (Pendahuluan)	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	6
1.5 Batasan Masalah	6
1.7 Stuktur Organisasi Skripsi	7
BAB II (Dasar Teori)	8
2.1 Pendidikan Bermuatan 2R dalam Isu Permasalahan Sampah	8
2.2 Sampah dan Prinsip 2R	9
2.3 SDGs	15
2.4 Kesadaran Berkelanjutan	17
2.5 Aksi Berkelanjutan	18
2.6 Pembelajaran Biologi Materi Perubahan Lingkungan	18
BAB III (Metode Penelitian)	22
3.1 Design Penelitian	22
3.2 Populasi dan Sampel	23
3.3 Definisi Operasional	23
3.4 Asumsi	24
3.5 Hipotesis	25
3.6 Variabel Penelitian	25
3.7 Waktu dan Tempat Penelitian	26
3.8 Teknik Pengumpulan Data	26
3.9 Instrumen Penelitian	26
3.10 Uji Coba Instrumen	32
3.11 Prosedur Penelitian	35
3.12 Analisis Data	40
3.13 Alur Tahapan Penelitian	43
BAB IV (Temuan dan Pembahasan)	44
4.1 Kesadaran Berkelanjutan	44
4.1.1 Kesadaran Berkelanjutan Secara Umum	44
4.1.2 Pembahasan di Setiap Indikator Kesadaran Berkelanjutan	48
4.1.2.1 Kesadaran Pengetahuan Berkelanjutan	49
4.1.2.2 Kesadaran Sikap Berkelanjutan	53

4.1.2.3 Kesadaran Partisipasi Berkelanjutan.....	56
4.2 Aksi Berkelanjutan.....	59
4.2.1 Aksi Berkelanjutan Secara Umum	59
4.2.2 Pembahasan di Setiap Indikator Aksi Berkelanjutan	64
4.2.2.1 Kompetensi Aksi Berkelanjutan	65
4.2.2.2 Aksi sebelum, sedang, dan akan dilakukan	67
4.2.2.3 Dampak Aksi	70
4.3 Keterlaksanaan pembiasaan aksi 2R dan pengamatan	72
4.4 Observasi dan Pengukuran dampak dari pembelajaran yang dilangsungkan.....	74
4.5 Keterlaksanaan Pembelajaran <i>Project</i> dengan pembiasaan aksi 2R	76
BAB V (Kesimpulan dan Saran).....	82
5.1 Kesimpulan Penelitian.....	82
5.2 Saran Penelitian selanjutnya.....	82
DAFTAR PUSTAKA	83
LAMPIRAN.....	89

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Capaian Pembelajaran Disesuaikan	19
Tabel 2. 2 Komponen Pembelajaran ESD.....	20
Tabel 3. 1 Desain Penelitian.....	22
Tabel 3. 2 Metode Pengumpulan Data.....	26
Tabel 3. 3 Kisi-kisi Instrumen Kesadaran Berkelanjutan.....	27
Tabel 3. 4 Penskoran Instrumen Kesadaran Berkelanjutan.....	27
Tabel 3. 5 Kategorisasi Skor Kuisisioner Kesadaran Berkelanjutan.....	28
Tabel 3. 6 Kisi-kisi Instrumen Aksi Berkelanjutan.....	28
Tabel 3. 7 Penskoran Instrumen Aksi Berkelanjutan.....	29
Tabel 3. 8 Kategori skor aksi berkelanjutan.....	30
Tabel 3. 9 Rubrik Skor Penilaian Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran.....	30
Tabel 3. 10 Kriteria Keterlaksanaan Pembelajaran.....	31
Tabel 3.11 Observasi dan Pengukuran Dampak Aksi yang Dilakukan.....	31
Tabel 3. 12 Kriteria validitas instrument.....	32
Tabel 3. 13 Koefisien Reliabilitas	32
Tabel 3. 14 Hasil Uji Coba Validitas dan Reabilitas Kesadaran Berkelanjutan ...	33
Tabel 3. 15 Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Aksi Berkelanjutan....	34
Tabel 3.16 Pelaksanaan Secara Umum.....	37
Tabel 3.17 Kategori Ngain.....	43
Tabel 4. 1 Analisis Statistik Inferensial Kesadaran Berkelanjutan Keseluruhan...	44
Tabel 4. 2 Hasil pengkategorian skor kuisisioner kesadaran berkelanjutan.....	45
Tabel 4. 3 Statistik Inferensial Kesadaran Pengetahuan Berkelanjutan.....	49
Tabel 4. 4 Hasil Uji Statistik Inferensial Sikap Berkelanjutan.....	53
Tabel 4. 5 Hasil Uji Statistik Inferensial Partisipasi Berkelanjutan.....	56
Tabel 4. 6 Hasil Uji Statistik Inferensial Aksi Berkelanjutan Secara Umum.....	60
Tabel 4. 7 Hasil Pengkategorian Skor Kuisisioner Aksi Berkelanjutan.....	61
Tabel 4. 8 Hasil Uji Statistik Inferensial Kompetensi Aksi.....	65
Tabel 4. 9 Hasil Uji Statistik Inferensial Aksi Masa Lalu, Masa Sekarang, Masa yang akan datang.....	67
Tabel 4.10 Hasil Uji Statistik Inferensial Dampak Aksi.....	70
Tabel 4.11 Hasil analisis lembar observasi Keterlaksanaan pembiasaan 2R.....	72
Tabel 4.12 Hasil analisis lembar observasi dan pengukuran dampak aksi.....	74
Tabel 4.13 Hasil analisis lembar observasi Keterlaksanaan pembiasaan 2R.....	76

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Contoh format laporan aksi pembiasaan.....	39
Gambar 3.2 Alur Penelitian.....	43
Gambar 4.1 Pengelompokan N-Gain Kesadaran Berkelanjutan Secara Umum.....	46
Gambar 4.2 Rata-rata Post Test/Soal Kesadaran Berkelanjutan Setiap Indikator..	48
Gambar 4.3 Pengelompokan N-Gain Indikator Pengetahuan Berkelanjutan.....	51
Gambar 4.4 Pengelompokan N-Gain Indikator Sikap Berkelanjutan.....	54
Gambar 4.5 Pengelompokan N-Gain Indikator Partisipasi Berkelanjutan.....	57
Gambar 4.6 Pengelompokan N-Gain Aksi Berkelanjutan Secara Umum.....	62
Gambar 4.7 Rata-rata Post Test/Soal Aksi Berkelanjutan Setiap Indikator.....	64
Gambar 4.8 Pengelompokan N-Gain Indikator Kompetensi Aksi	66
Gambar 4.9 Pengelompokan N-Gain Indikator aksi sebelum, tengah, dan akan....	69
Gambar 4.10 Pengelompokan N-Gain Indikator Dampak Aski.....	71
Gambar 4.11 Pengelompokan N-Gain Indikator Dampak Aski.....	73
Gambar 4.12 Pengelompokan N-Gain Indikator Dampak Aski.....	74

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. Perangkat Pembelajaran.....	89
Lampiran A.1 Capaian Pembelajaran.....	90
Lampiran A.2 Modul ajar.....	92
Lampiran A.3 LKPD Kelompok.....	146
Lampiran B. Instrumen Penelitian.....	154
Lampiran B.1 Lembar Instrumen Kesadaran Berkelanjutan.....	155
Lampiran B.2 Lembar Instrumen Aksi Berkelanjutan.....	158
Lampiran B.3 Lembar Observasi Keterlaksanaan.....	160
Lampiran B.4 Lembar Observasi Dampak Aksi yang dilakukan Siswa.....	164
Lampiran C. Data Hasil Penelitian.....	166
Lampiran C.1 Hasil Uji Instrumen.....	167
Lampiran C.2 Pengelompokan Skor Data Instrumen.....	171
Lampiran C.3 Rekapitulasi Hasil Pre-test.....	172
Lampiran C.4 Rekapitulasi Hasil Post-Test.....	180
Lampiran C.5 Data uji statistic deskriptif dan inferensial.....	187
Lampiran C.6 Rekapitulasi hasil perhitungan N-gain Siswa.....	209
Lampiran D. Dokumentasi Penelitian.....	216
Lampiran D.1 Foto dokumentasi penelitian.....	217
Lampiran D.2 Contoh rancangan <i>Project</i>	219
Lampiran D.3 Contoh jawaban LKPD siswa.....	221
Lampiran D.4 Contoh Jurnal Pengamatan dan Aksi siswa.....	227
Lampiran E. Dokumentasi Penelitian.....	229
Lampiran E.1 Surat Izin Penelitian.....	230
Lampiran E.2 Surat Pelaksanaan Penelitian.....	231

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, T., Rustaman, N., & Indonesia, U. P. (2023). PENDEKATAN STREAM (SCIENCE-TECHNOLOGY-RELIGION-ENGINEERING- ARTS-MATHEMATICS) MEMBEKALKAN KEBIASAAN BERPIKIR MAHASISWA. *EDUSAINS*, 12(2)(December 2020), 283–296. <https://doi.org/10.15408/es.v12i2.17605>
- Ardhiyansyah, A., Iskandar, Y., & Riniati, W. O. (2023). Perilaku Pro-Lingkungan dan Motivasi Sosial dalam Mengurangi Penggunaan Plastik Sekali Pakai. *Jurnal Multidisiplin West Science*, 2(07), 580–586. <https://doi.org/10.58812/jmws.v2i07.538>
- Arikunto, S. (2011). *Prosedur penelitian : suatu pendekatan praktik* (Ed. Rev. V). Rineka Cipta 2011. Jakarta
- Aripin, I. (2019). PEMBELAJARAN PENDIDIKAN LINGKUNGAN HIDUP BERORIENTASI 3R (REUSE , REDUCE AND RECYCLE) UNTUK MENINGKATKAN KREATIVITAS DAN SIKAP PEDULI LINGKUNGAN. *Jurnal Bio Educatio*, 02(October 2017), 02. <https://www.researchgate.net/publication/331207635%0APEMBELAJARAN>
- Ceylan, Ö. (2022). The effect of the waste management themed summer program on gifted students' environmental attitude, creative thinking skills and critical thinking dispositions. *Journal of Adventure Education and Outdoor Learning*, 22(1), 53–65. <https://doi.org/10.1080/14729679.2020.1859393>
- Chen, S. (2020). Developing Students ' Action Competence for a Sustainable Future : A Review of Educational Research. *Sustainability MDPI*, 12(1374), 1–14.
- Damanhuri, E., & Pادمi, T. (2023). *Pengelolaan Sampah Terpadu* (Penerbit ITB (ed.)). ITB Press, 2019.
- Debrah, J., Vidal, D., & Dinis, M. (2021). Raising Awareness on Solid Waste Management through Formal Education for Sustainability : A Developing Countries. *Recycling MDPI*, 6(6).

- <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/recycling6010006>
- Dwi, P., Imam, N. Z. A., & Sifak, S. (2019). Development of Learning Instructional Based On 3R (Reduce , Reuse , & Recycle) t o Improve Learning ' s Outcome on Fourth Grade of Elementary School on Environmental Preservation ' s Material. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*, 4(7), 173–178. <https://doi.org/DOI: 10.38124/ijisrt19j1183>
- Elijah, & Caleb. (2023). Acquisition and use of Environmental Education in Solid Waste Management Practices. *Journal of STEAM Education Journal of Science, Technology, Engineering, Mathematics and Art Education*, 6(2), 143–160.
- Fajri, C., & Terza Rahman, Y. (2021). Membangun Kinerja Melalui Lingkungan Kondusif, Pemberian Motivasi Dan Proporsional Beban Kerja. *SCIENTIFIC JOURNAL OF REFLECTION: Economic, Accounting, Management and Business*, 4(1), 211–220.
- Fatimah, Y. A., Govindan, K., Murniningsih, R., & Setiawan, A. (2020). Industry 4.0 based sustainable circular economy approach for smart waste management system to achieve sustainable development goals: A case study of Indonesia. *Journal of Cleaner Production*, 269, 122263. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122263>
- Gericke, N., Berglund, T., & Olsson, D. (2018). *The Sustainability Consciousness Questionnaire: The theoretical development and empirical validation of an evaluation instrument for stakeholders working with sustainable development. October 2017*. <https://doi.org/10.1002/sd.1859>
- Gusti, A., Humairah, F. Al, Iqbal, M., DN, F. I., Ramadani, D., & Putri, A. A. (2022). Sosialisasi Pemilahan dan Pengelolaan Sampah Berbasis 3R Pada Siswa SDN 07 Kampung Pinang, Kota Padang. *Journal of Public Health and Community Service*, 1(2), 65–69. <https://doi.org/10.14710/jphcs.2022.15189>
- Hake, R. R. (1999). Analyzing change/gain scores. *American Educational Research Association's Division D, Measurement and Research Methodology*, 16(7), 1073–1080. <https://web.physics.indiana.edu/sdi/AnalyzingChange-Gain.pdf>
- Han Hoang. (2017). *Determinants of pro-environmental behaviour: bioethanol fuel purchasing in Vietnam*. IndiaMART.

- <https://www.indiamart.com/proddetail/hand-refractometer-10109712755.html>
- Hendrarso, P. (2021). 3R Based Waste Management in Jakarta Higher Education Institutions: An Application of Environmental Education to Create Sustainable Campus. *TECNIUM SOCIAL SCIENCES JOURNAL*, 20. www.techniumscience.com
- Hill, W. (2023). Sustainable Management of the Built Environment from the Life Cycle Perspective. *Journal of Management in Engineering*, 39(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.1061/JMENEA.MEENG-4759>
- Huang, R. X., Pagano, A., & Marengo, A. (2024). Values-Based Education for Sustainable Development (VbESD): Introducing a Pedagogical Framework for Education for Sustainable Development (ESD) Using a Values-Based Education (VbE) Approach. *Sustainability (Switzerland)*, 16(9). <https://doi.org/10.3390/su16093562>
- Ipin, A. (2017). Pembelajaran Pendidikan Lingkungan Hidup Berorientasi 3R (Reuse, Reduce and Recycle) Untuk Meningkatkan Kreativitas Dan Sikap Peduli Lingkungan. *Bio Educatio*, 2(2), 1–11.
- Irnaningtyas, I., & Sagita, S. (2022). *IPA Biologi 1 untuk SMA/MA Kelas X* (1st ed.). Erlangga.
- Kollmuss, A., & Agyeman, J. (2002). Mind the Gap: Why do people act environmentally and what are the barriers to pro-environmental behavior? *Environmental Education Research*, 8(3), 239–260. <https://doi.org/10.1080/13504620220145401>
- Lally, P., Jaarsveld, C. H. M. V. A. N., Potts, H. W. W., & Wardle, J. (2010). How are habits formed : Modelling habit formation in the real world. *European Journal of Social Psychology*, 40, 998–1009. <https://doi.org/10.1002/ejsp>
- Larry, K., Michaelson, Dean, X., & Parmelee. (2023). *Team-Based Learning for Health Professions Education: A guide to Using Small Groups for Improving Learning* (1st ed.). Taylor & Francis. https://books.google.co.id/books/about/Team_Based_Learning_for_Health_Professio.html?id=0hDJEAAAQBAJ&redir_esc=y

- Lin, W. C., Nguyen, L. H. P., Tran, N. H., & Huang, C. F. (2022). Impact of an action-oriented environmental education course on students' environmental awareness. *Applied Environmental Education and Communication*, 0(0), 1–17. <https://doi.org/10.1080/1533015X.2022.2099482>
- Liu, X. . (2020). Industrial blockchain based framework for product lifecycle management in industry 4.0. *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, 63. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.rcim.2019.101897>
- Mohammed, M., Shafiq, N., Elmansoury, A., Al-mekhlafi, A. A., Rached, E. F., Zawawi, N. A., Haruna, A., Darda, A., Ibrahim, M. B., Pls-sem, S. E. M., Rached, E. F., Zawawi, N. A., Haruna, A., & Darda, A. (2021). Modeling of 3R (Reduce , Reuse and Recycle) for Sustainable Construction Waste Reduction : A Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM). *MDPI Sustainability*, 13(10660), 1–22. <https://doi.org/10.3390/su131910660>
- Mohan, S. V., Nithila, P., & Velvizhi, G. (2019). e-Waste in the Circular Economy: A Review. *Journal of Cleaner Production*, 228, 882–902.
- Mumtaz, S., Chu, A. M. Y., Attiq, S., Shah, H. J., Mumtaz, S., Chu, A. M. Y., Attiq, S., Shah, H. J., & Wong, W. (2022). Habit — Does It Matter ? Bringing Habit and Emotion into the Development of Consumer ' s Food Waste Reduction Behavior with the Lens of the Theory of Interpersonal Behavior Habit — Does It Matter ? Bringing Habit and Emotion into the Development of Consum. *International Journal of Environmental Research and Public Healt*.
- Ndraha, T. (1992). *ADMINISTRASI LINGKUNGAN HIDUP* (Depdikbud (ed.); 1st ed.). Universitas Terbuka.
- Olsson, D., Gericke, N., & Boeve-de Pauw, J. (2022). The effectiveness of education for sustainable development revisited—a longitudinal study on secondary students' action competence for sustainability. *Environmental Education Research*, 28(3), 405–429. <https://doi.org/10.1080/13504622.2022.2033170>
- Olsson, D., Gericke, N., Sass, W., & Pauw, J. B. (2020). Self-perceived action competence for sustainability : the theoretical grounding and empirical validation of a novel research instrument. *Environmental Education Research*, 26(5), 742–

760. <https://doi.org/10.1080/13504622.2020.1736991>
- Ouellette, J. A., & Wood, W. (1998). Habit and Intention in Everyday Life: The Multiple Processes by Which Past Behavior Predicts Future Behavior Judith. *The American Psychological Association, Inc.*, 124(1), 54–74. <https://doi.org/doi:10.1037/0033-2909.124.1.54>
- Owojori, O. M., Mulaudzi, R., & Edokpayi, J. N. (2022). Student ' s Knowledge , Attitude , and Perception (KAP) to Solid Waste Management : A Survey towards a More Circular Economy from a Rural-Based Tertiary Institution in South Africa Student ' s Knowledge , Attitude , and Perception (KAP) to Solid Waste. *MDPI*.
- Pradipta, & Hariyono, E. (2021). The effectiveness of science learning tools based on Education Sustainable Development (ESD) to improve problem-solving skills. *IJORER: International Journal of Recent Educational Research*, 2(3), 342–353. <https://doi.org/10.46245/ijorer.v2i3.113>
- Pratiwi, P. Y., Handra, T., & Choirisa, S. F. (2021). Determinants of Zero Waste Lifestyle Adoption Among. *ADI International Conference Series Determinants*, 371–384. <https://doi.org/10.34306/conferenceseries.v3i2.604>
- Prüss-Üstün, A., Corvalán, C., & Preventing Disease through 'Healthy Environments, W. H. O. . (2016). Preventing Disease through Healthy Environments: Towards an Estimate of the Environmental Burden of Disease. *World Health Organization*.
- Puntillo, P. (2023). Circular economy business models: Towards achieving sustainable development goals in the waste management sector—Empirical evidence and theoretical implications. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 30(2), 941–954. <https://doi.org/10.1002/csr.2398>
- Sabihi, S., Husein, W., & Wantu, S. (2020). PROGRAM IMPLEMENTED THROUGH WASTE BANKS IN. *Public Policy Journal*, 01(18), 75–84.
- Sapara, M. M., Lumintang, J., & Paat, C. J. (2020). Dampak lingkungan sosial terhadap perubahan perilaku remaja perempuan di desa ammat kecamatan tampan'amma kabupaten kepulauan talaud. *Holistik: Journal of Social and Culture*, 13(3), 1–16.
- Suhasto, R. I. N., & Lestariningsih, T. (2018). Analisis Pengaruh Kompetensi, Motivasi, Kedisiplinan Dan Kompensasi Terhadap Kinerja Sumber Daya Manusia

- Menggunakan Analisis Partial Least Square. *Jurnal AKSI (Akuntansi Dan Sistem Informasi)*, 2(1), 43–55. <https://doi.org/10.32486/aksi.v2i1.216>
- Susetyo, B. (2017). *Statistika Untuk Analisis Data Penelitian : Dilengkapi cara penghitungan dengan SPSS dan MS Office Excel* (A. Mifka (ed.); 4th ed.). Refika Aditama © 2010. <https://opac.perpusnas.go.id/DetailOpac.aspx?id=1222201>
- Suyana, I., Ramlan Ramalis Program Studi Pendidikan Fisika, T., & Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, F. (2018). *Profil Sustainability Awareness Siswa Melalui Integrasi*.
- Walshe, N. (2014). Exploring and developing student understandings of sustainable development. *The Curriculum Journal*, 24(December), 2, 224–249. <https://doi.org/10.1080/09585176.2013.781388>
- Wang, Z., & Hong, T. (2020). Reinforcement learning for building controls : The opportunities and challenges. *Applied Energy*, 269(February), 115036. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2020.115036>
- Wibowo, N. A., Sumarmi, S., Utaya, S., Bachri, S., & Kodama, Y. (2023). Students ' Environmental Care Attitude : A Study at Adiwiyata Public High School Based on the New Ecological Paradigm (NEP) Students ' Environmental Care Attitude : A Study at Adiwiyata. *MDPI*, 15(8651).
- Wu, Z., & Yu, A. T. W. (2020). Promoting effective construction and demolition waste management towards sustainable development : A case study of Hong Kong. *Sustainable Development WILEY*, June, 1–12. <https://doi.org/10.1002/sd.2119>
- Zulkarnain, I., Bujang, A., Norizan, S., Sadikin, S., Samasu, N., & Johari, A. (2023). Exploring Factors Contributing towards Community's Awareness in 3R Behaviour. *Journal of Social Sciences & Humanities*, 20(4), 407–413. <https://doi.org/https://doi.org/10.17576/ebangi.2023.2004.36>
- Zumira, A. (2024). *PENGARUH PEMBELAJARAN STEM-SUSTAINABLE WASTE MANAGEMENT TERHADAP KESADARAN DAN AKSI BERKELANJUTAN PESERTA DIDIK*. Universitas Pendidikan Indonesia.