

**EFEKTIVITAS MODEL *PROJECT BASED LEARNING* (PjBL) BERBASIS
ESD TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN
KONSEP “KRISIS IKLIM” PESERTA DIDIK FASE B**



SKRIPSI

diajukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar

Oleh:

Syifa Nur Fadhiilah Desriana

NIM. 2105727

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN GURU SEKOLAH DASAR
FAKULTAS ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

2025

**EFEKTIVITAS MODEL *PROJECT BASED LEARNING* (PjBL) BERBASIS
ESD TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN
KONSEP “KRISIS IKLIM” PESERTA DIDIK FASE B**

Oleh

Syifa Nur Fadhiilah Desriana

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan pada Fakultas Ilmu Pendidikan

© Syifa Nur Fadhiilah Desriana 2025

Universitas Pendidikan Indonesia

Agustus 2025

Hak Cipta dilindungi undang-undang.

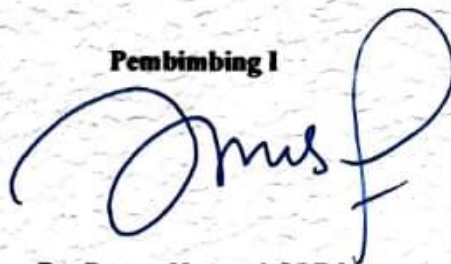
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
dengan dicetak ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis.

SYIFA NUR FADHIILAH DESRIANA

**EFEKTIVITAS MODEL *PROJECT BASED LEARNING* (PjBL) BERBASIS
ESD TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN
KONSEP “KRISIS IKLIM” PESERTA DIDIK FASE B**

disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

Pembimbing I



Dr. Pupun Nuryani, M.Pd.

NIP. 196205221986032003

Pembimbing II

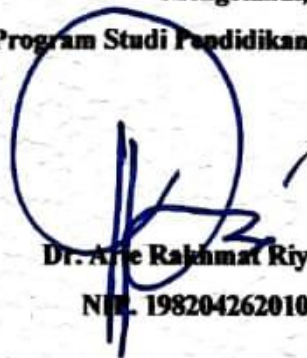


Lea Christina Br Ginting, S.Pd., M.Pd.

NIP. 920230219930524201

Mengetahui,

Ketua Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar



Dr. Arie Rahmat Riyadi, M.Pd.

NIP. 198204262010121005

LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Syifa Nur Fadhiilah Desriana

NIM : 2105727

Program Studi : Pendidikan Guru Sekolah Dasar

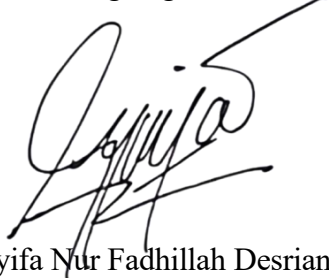
Judul Karya : Efektivitas Model *Project Based Learning* (Pjbl) Berbasis ESD
Terhadap Peningkatan Kemampuan Pemahaman Konsep “Krisis
Iklim” Peserta Didik Fase B

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis ini merupakan hasil kerja saya sendiri.

Saya menjamin bahwa seluruh isi karya ini, baik sebagian maupun keseluruhan,
bukan merupakan plagiarisme dari karya orang lain, kecuali pada bagian yang telah
dinyatakan dan disebutkan sumbernya dengan jelas.

Jika dikemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap etika akademik atau unsur
plagiarisme, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku di
Universitas Pendidikan Indonesia.

Bandung, Agustus 2025



Syifa Nur Fadhillah Desriana

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur peneliti panjatkan atas kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah melimpahkan segala Rahmat dan hidayah-Nya, shalawat dan salam tidak lupa senantiasa tercurahkan kepada Nabi besar Muhammad Saw., yang merupakan suri tauladan kita semua. Alhamdulillahirabbil'alamiin atas nikmat-Nya, maka peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Efektivitas Model PjBL Berbasis ESD Terhadap Peningkatan Kemampuan Pemahaman Konsep Krisis Iklim Peserta Didik Fase B”.

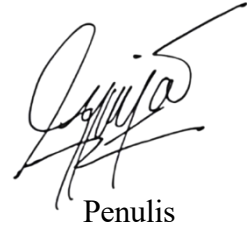
Tujuan dari penyusunan skripsi ini guna memenuhi salah satu syarat untuk dapat menempuh sarjana pendidikan program studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD) pada instansi Universitas Pendidikan Indonesia (UPI) Bumi Siliwangi. Masukan yang bermanfaat untuk karya yang lebih baik adalah hal yang peneliti harapkan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi orang-orang yang terkait, bagi pembaca, dan bagi peneliti khususnya. Dalam proses penyusunan skripsi, penulis juga mendapatkan banyak bantuan, dukungan, dan do'a dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan penuh rasa hormat dan tulus, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Arie Rakhmat Rieyadi, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD) yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta fasilitas selama penulis menempuh studi. Beliau senantiasa memberikan motivasi agar mahasiswa tetap bersemangat dalam menimba ilmu dan menyelesaikan studinya tepat waktu.
2. Ibu Dr. Pupun Nuryani, M. Pd., dan Ibu Lea Christina Br Ginting, S.Pd., M.Pd., selaku Dosen Pembimbing 1 dan 2 yang telah meluangkan waktu, tenaga, serta pikiran untuk membimbing penulis dengan sabar dari awal penyusunan skripsi ini hingga selesai. Bimbingan beliau berdua tidak hanya sebatas dalam hal akademik, tetapi juga dalam memberikan semangat, dorongan moral, dan kesabaran menghadapi setiap kesulitan.

3. Bapak Asep Saefudin, M. Pd selaku Dosen Wali Akademik yang telah membimbing dan memberikan berbagai motivasi selama menjalankan perkuliahan. Bimbingan beliau telah menjadi penuntun penting dalam menjaga semangat belajar serta mengatasi berbagai tantangan yang dihadapi.
4. Seluruh dosen dan staf administrasi Program Studi di Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Pendidikan Indonesia, yang telah memberikan ilmu, bantuan, dan pelayanan terbaik selama penulis menempuh pendidikan.
5. Kedua orang tua saya tercinta, Bapak Rasta dan Ibu Sri Kobilah, serta keluarga besar, atas do'a, kasih sayang, dukungan moril dan materil yang tiada henti diberikan. Tanpa doa restu dan pengorbanan mereka, penulis tidak akan mampu menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
6. Kakek dan Nenek saya yang tanpa henti selalu mendo'akan kebaikan dan kelancaran dalam menjalani perkuliahan, do'a-do'a yang tulus dari mereka menjadi kekuatan batin yang selalu mengiringi langkah penulis hingga sampai pada titik ini.
7. Sella Sasih Kirana, Annisa Indriyani, Putri Alifa Dhitareka, Windi Harwiyati, dan Yasmin Az'Hara yang senantiasa menjadi penghibur di kala suka dan duka, memberi semangat, motivasi dengan segala tingkah dan ucapannya dalam menemani penulis menyusun skripsi ini.
8. Salsabila Rahmi Rusmana, Syahla Febriani Syauqi, Nadila Azzahra, Vira Rinanta, Jihan Nabilah, Nabila Qathrunnada, Misfaati, Aska Salsabila, Dini Febrianti dan Bunga Hasna Kamelia yang kerap terlibat dengan penulis dalam berbagi ilmu pengetahuannya serta semangat agar skripsi ini cepat selesai.
9. Sahabat-sahabat dan rekan seperjuangan di Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar Kelas C Angkatan 2021 yang selalu memberikan dukungan, motivasi, serta kebersamaan yang penuh makna. Mereka telah menjadi teman diskusi, teman berbagi pengalaman, sekaligus penyemangat ketika penulis merasa lelah dalam menyelesaikan skripsi ini.

10. Rekan-rekan di Sekolah Menengah Atas dan Sekolah Menengah Pertama yang selalu memberikan semangat dan menghibur di saya di berbagai situasi. Kehadiran mereka menjadi penghibur sekaligus sumber energi positif bagi penulis.
11. Sosok istimewa yang senantiasa menemani saya di kala senang dan sedih serta memberikan dukungan juga rasa percaya yang tinggi bahwa saya bisa mencapai pada tahap ini
12. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyelesaian skripsi ini.

Bandung, Agustus 2025



Penulis

**EFEKTIVITAS MODEL *PROJECT BASED LEARNING* (PjBL) BERBASIS
ESD TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN
KONSEP “KRISIS IKLIM” PADA PESERTA DIDIK FASE B**

Syifa Nur Fadhiilah Desriana

2105727

ABSTRAK

Penelitian ini dilatar belakangi oleh perlunya uji model PjBL berbasis ESD terhadap peningkatan kemampuan pemahaman konsep “Krisis Iklim” pada peserta didik fase B sekolah dasar untuk mengetahui bagaimana efektivitas dari uji yang diberikan. Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan metodologi penelitian kuantitatif jenis *pre-experimental design* dengan bentuk *one-group pretest-posttest*. Populasi dan sampel pada penelitian ini adalah 25 peserta didik fase B, khususnya kelas IV dengan penelitian yang berlokasi di SD Negeri 2 Cimarème. Adapun penelitian ini dilakukan dengan menggunakan teknik analisis data kuantitatif dengan berbantuan instrumen penelitian yang dibutuhkan, yaitu dengan menggunakan instrument tes dalam bentuk pre-test dan post-test yang didasari atas hasil sebelum dan sesudah dilakukannya *treatment* atau perlakuan serta pedoman wawancara. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan model PjBL berbasis ESD efektif untuk diterapkan dengan adanya data peningkatan nilai rata-rata antara skor pre-test dan post-test menggunakan uji normalitas gain (N-gain) sebesar 0,79, dengan kategori efektivitas yang sangat tinggi. Simpulan dari penelitian ini adalah uji dari model PjBL berbasis ESD dikatakan efektif dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep peserta didik dalam materi perubahan iklim. Rekomendasi yang diberikan dalam penelitian ini adalah perlunya pendidik dalam mengimplementasikan pendekatan pembelajaran berbasis proyek dan nilai-nilai berkelanjutan pada sekolah dasar.

Kata Kunci: *model PjBL berbasis ESD; Education for Sustainable Development; kemampuan pemahaman konsep perubahan iklim*

**THE EFFECTIVENESS OF ESD-BASED PROJECT-BASED LEARNING
(PjBL) MODELS ON IMPROVING STUDENTS' UNDERSTANDING OF
THE CONCEPT OF “CLIMATE CRISIS” IN PHASE B**

Syifa Nur Fadhiilah Desriana

2105727

ABSTRACT

This study was motivated by the need to test the ESD-based PjBL model on improving the understanding of the concept of “Climate Crisis” among phase B elementary school students to determine the effectiveness of the test. The research was conducted using a quantitative research methodology of the pre-experimental design type in the form of a one-group pretest-posttest. The population and sample in this study were 25 phase B students, specifically fourth graders, with the research located at SD Negeri 2 Cimarame. This study was conducted using quantitative data analysis techniques with the help of the required research instruments, namely pre-test and post-test instruments based on the results before and after the treatment and interview guidelines. The results of this study indicate that the application of the ESD-based PjBL model is effective, as evidenced by the increase in the average score between the pre-test and post-test using the normality gain (N-gain) test of 0.79, with a very high effectiveness category. The conclusion of this study is that the ESD-based PjBL model is effective in improving students' conceptual understanding of climate change. The recommendation given in this study is the need for educators to implement project-based learning approaches and sustainable values in elementary schools.

Keywords: *ESD-based PjBL model; Education for Sustainable Development; ability to understand climate change concepts*

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Rumusan Masalah	10
1.3 Tujuan Penelitian	10
1.4 Manfaat Penelitian	11
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	12
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	14
2.1 Kemampuan Pemahaman Konsep.....	14
2.1.1 Definisi Kemampuan Pemahaman Konsep.....	14
2.1.2 Indikator Kemampuan Pemahaman Konsep.....	15
2.2 Model Project Based Learning (PjBL).....	17
2.2.1 Definisi Model Project Based Learning (PjBL).....	17
2.2.2 Sintaks Model Project Based Learning (PjBL).....	18
2.2.3 Pembelajaran yang Efektif.....	19
2.3 Education for Sustainable Development Goals (ESD)	20
2.3.1 Hakikat Education for Sustainable Development Goals (ESD).....	20
2.3.2 Ruang Lingkup dan Pendekatan Pedagogis ESD.....	22
2.3.3 Aspek yang Harus dikuasai Peserta Didik dalam ESD.....	23
2.4 Pendidikan Perubahan Iklim (Climate Change Education)	25
2.4.1 Hakikat Perubahan Iklim.....	25
2.4.2 Hakikat Aksi Perubahan Iklim	26
2.4.3 Pendidikan Perubahan Iklim	27

2.4.4	Relevansi Pendidikan Perubahan Iklim dengan Kurikulum Merdeka	28
2.5	Penelitian Terdahulu yang Relevan	29
2.6	Kerangka Berpikir Penelitian Model PjBL berbasis ESD	33
2.7	Definisi Operasional.....	35
BAB III METODE PENELITIAN		36
3.1	Desain Penelitian.....	36
3.2	Populasi dan Sampel Penelitian	37
3.3	Prosedur Penelitian	38
3.4	Teknik Pengumpulan Data.....	39
3.5	Instrumen Penelitian.....	40
3.6	Uji Coba Instrumen Penelitian	41
3.6.1	Uji Validitas Instrumen Penelitian	41
3.6.2	Uji Reliabilitas Instrumen Penelitian	44
3.7	Teknik Analisis Data Penelitian.....	47
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		51
4.1	Hasil Penelitian	51
4.1.1	Kemampuan Awal Pemahaman Konsep Peserta Didik Fase B Pada Materi Perubahan Iklim Sebelum Penerapan Model PjBL Berbasis ESD	51
4.1.2	Gambaran Perolehan Kemampuan Pemahaman Konsep Peserta Didik Fase B Pada Materi Krisis Iklim Setelah Penerapan Model PjBL Berbasis ESD.....	53
4.1.3	Efektivitas Model PjBL Berbasis ESD Dalam Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Materi Perubahan Iklim Pada Peserta Didik Fase B..	56
4.2	Pembahasan Penelitian.....	59
4.2.1	Kemampuan Awal Pemahaman Konsep Peserta Didik Fase B Pada Materi Perubahan Iklim Sebelum Diberikan Uji Model PjBL Berbasis ESD	62
4.2.2	Gambaran Perolehan Kemampuan Pemahaman Konsep Peserta Didik Fase B Setelah Diberikan Uji Model PjBL Berbasis ESD	64
4.2.3	Efektivitas Model PjBL Berbasis ESD Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep “Krisis Iklim” Pada Peserta Didik Fase B	66
4.3	Keterbatasan Penelitian.....	69

BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	71
5.1 Simpulan	71
5.2 Saran.....	71
DAFTAR PUSTAKA.....	73
LAMPIRAN.....	81

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Uji Validitas Butir Soal Instrumen Tes	44
Tabel 3. 2 Kategori Koefisien Reabilitas	46
Tabel 3. 3 Indikator tingkat skor N-Gain	50
Tabel 4. 1 Rentang Kategori Rata-Rata Skor	51
Tabel 4. 2 Tabel Perolehan Skor Pre-test	52
Tabel 4. 3 Tabel Perolehan Skor Post-test	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kerangka Berpikir Penelitian Model PjBL berbasis ESD	34
Gambar 3. 1 One-Group Pretest-Posttest	37
Gambar 3. 2 Uji Validitas Empirik	42
Gambar 3. 3 Uji Validitas Butir Soal Instrument Tes	43
Gambar 3. 4 Cronbach's Alpha	45
Gambar 3. 5 Uji Reliabilitas	46
Gambar 3. 6 Uji Perbedaan terhadap skor N-Gain	49
Gambar 4. 1 Tabel deskriptif statistik pre-test kelas IV A	51
Gambar 4. 2 Tabel deskriptif statistik post-test kelas IV A	53
Gambar 4. 3 Hasil Uji Normalitas	54
Gambar 4. 4 Hasil Uji Normalitas Gain pre-test dan post-test	56
Gambar 4. 5 Diagram batang perbandingan skor pre-test dan post-test	57
Gambar 4. 6 Ranks Hasil Uji Wilcoxon	58
Gambar 4. 7 Hasil Uji Wilcoxon	58
Gambar 4. 8 Persentase Indikator Kemampuan Pemahaman Konsep Peserta Didik Fase B	59

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Keputusan Pengangkatan Dosen Pembimbing.....	82
Lampiran 2. Surat Izin Penelitian.....	84
Lampiran 3. Kartu Bimbingan Skripsi	85
Lampiran 4. Modul Ajar	86
Lampiran 5. Kisi-Kisi Instrumen Tes.....	102
Lampiran 6. Pedoman Penskoran Instrumen Tes.....	107
Lampiran 7. Lembar Pre-Test	110
Lampiran 8. Sampel Hasil Lembar Pre-Test.....	114
Lampiran 9. Lembar Post-Test.....	118
Lampiran 10. Sampel Hasil Lembar Post-Test	122
Lampiran 11. Pedoman Wawancara Guru	126
Lampiran 12. Hasil Wawancara Guru.....	127
Lampiran 13. Dokumentasi Kegiatan	128
Lampiran 14. Riwayat Hidup Penulis	129
Lampiran 15. Lembar Perbaikan Skripsi	130

DAFTAR PUSTAKA

- 7,2 Juta Ton Sampah di Indonesia Belum Terkelola Dengan Baik. (2023). <https://www.kemenkopmk.go.id/72-juta-ton-sampah-di-indonesia-belum-terkelola-dengan-baik> (diakses 22 Desember 2024)
- Adi, A. C. (2024). *Indonesia Rentan Perubahan Iklim, Efisiensi Energi Jadi Solusi Mitigasi*. <https://www.esdm.go.id/id/media-center/arsip-berita/indonesia-rentan-perubahan-iklim-efisiensi-energi-jadi-solusi-mitigasi> (diakses 11 Januari 2025)
- Aditya, R. (2024). *BMKG: Dampak Perubahan Iklim Makin Mengkhawatirkan*. <https://www.bmkg.go.id/siaran-pers/bmkg-dampak-perubahan-iklim-makin-mengkhawatirkan> (diakses 11 Januari 2025)
- Agusdianita, N., Tarmizi, P., Yusnia, & Inzoni. (2023). Model Pembelajaran Project Based Learning (PJBL) Pada Mata Kuliah Kewirausahaan. *Seminar Nasional Inovasi Pendidikan Ke-7*, 6(3), 155–159. <https://jurnal.uns.ac.id/SHES/article/view/82318/43386>
- Ahmad, F. J. (2022). Climate change : A Global Crisis. *Pakistan Journal Of Health Sciences*, 3(5), 54393. <https://doi.org/https://doi.org/10.54393/pjhs.v3i05.302>
- Aji, S. P., & Kartono, D. T. (2022). Kebermanfaat Adanya Sustainable Development Goals. *JOSR: Journal of Social Research*, 1(6), 507–512.
- Alisjahbana, A. S., & Murniningtyas, E. (2018). *Tujuan Pembangunan Berkelanjutan di Indonesia* (2nd ed.). Unpad Press. <https://doi.org/10.18356/9789210010788>
- Anders, Pape, Møller. (2015). 18. Environmental Indicators of Climate Change: Phenological Aspects. doi: 10.1007/978-94-017-9499-2_3
- Aniswita, A., & Neviyarni, N. (2020). Perkembangan Kognitif, Bahasa, Perkembangan Sosio-Emosional, Dan Implikasinya Dalam Pembelajaran. *Inovasi Pendidikan*, 7(2), 1–13. <https://doi.org/10.31869/ip.v7i2.2380>
- Arwan, J. F., Dewi, L., & Wahyudin, D. (2022). Urgensi Pendidikan Berbasis Perubahan Iklim Untuk Pembangunan Berkelanjutan. *Jurnal Pendidikan Lingkungan Dan Pembangunan Berkelanjutan*, 22(2021), 23–38. <https://doi.org/https://doi.org/10.21009/PLPB.222.03>
- Aryani, N. W., & Ambara, D. P. (2021). Video Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif pada Aspek Kognitif Anak Usia Dini. *Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini Undiksha*, 9(2), 252. <https://doi.org/10.23887/paud.v9i2.36043>
- Asrulla, Risnita, Jailani, M. S., & Jeka, F. (2023). Populasi dan Sampling (Kuantitatif), Serta Pemilihan Informan Kunci (Kualitatif) dalam Pendekatan Praktis. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(3), 26320–26332.

- Atator, L. T., Hodabalo, K., & Sêmihinva, A. Ben. (2024). Methane Emissions from Landfills Sites and Their Contribution to Global Climate Change in the Greater Lomé Area of Togo (West Africa). *Canadian Center of Science and Education*, 13(1), 23–40. <https://doi.org/10.5539/ep.v13n1p23>
- Ayuningtyas, A. (2024). *Efektivitas Penggunaan Media Permainan Paturang Dalam Meningkatkan Kemampuan Literasi Finansial Peserta Didik Fase B* [Universitas Pendidikan Indonesia]. <http://repository.upi.edu/id/eprint/120227>
- Bak, I. (2024). Sustainable Development Goals (SDGs): Concept and measurement. In *The Role of Financial Markets in Achieving the Sustainable Development Goals* (hal. 15–41). Elgar Online. <https://doi.org/https://doi.org/10.4337/9781035323265.00009>
- Blair, J., & Mataraarachchi, S. (2021). A Review of Landfills , Waste and the Nearly Forgotten Nexus with Climate Change. *Environments*, 8(8), 1–25. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/environments8080073>
- Boroomandnia, A., Bozorg-Haddad, O., Baum, S., Ndehedehe, C., Zhang, K., Prodanovic, V. (2022). Basic Concepts. In: Bozorg-Haddad, O. (eds) *Climate Change in Sustainable Water Resources Management*. Springer Water. Springer, Singapore. doi: 10.1007/978-981-19-1898-8_2
- Cahyani, F., Muhlis, & Kusuma, A. S. H. M. (2024). Project-Based Learning (PjBL) Learning Model on Motivation and Biology Learning Outcomes. *Jurnal Pijar MIPA*, 19(6), 938–945. <https://doi.org/https://doi.org/10.29303/jpm.v19i6.7712>
- Capaian Kinerja Pengelolaan Sampah*. (2020). Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN). <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/> (diakses 22 Desember 2024)
- Castillo, M. A. R., Álvarez, A. D. G., Prats, G. M., & Vidal, V. V. (2024). Knowledge management: strategies for the acquisition, management and transfer of knowledge in organizations. *Publicaciones e Investigacion*, 18(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.22490/25394088.7588>
- Dacko, M., Płonka, A., Satola, Ł., & Dacko, A. (2021). Sustainable Development According to the Opinions of Polish Experts. *Energies*, 14(17), 1–18. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/en14175325>
- Damoah, B. (2023). Reimagining Climate Change Education As A Panacea To Climate Emergencies. *IJESSS: International Journal of Environmental Sustainability and Social Science*, 4(4), 977–987.
- Eggen, E., & Hovik, L. (2023). Climate action and creative climate justice. *Nordic Journal of Art & Research*, 12(2), 1–5. <https://doi.org/https://doi.org/10.7577/ar.5657>

- EROĞLU, H. (2023). *İklim değişikliği ve türkiye iklim ölçüm ağı*. <https://doi.org/10.53478/TUBA.978-625-8352-56-6.ch03>
- Esaúl, E., Gómez, V., Suárez, G., Josefina, B., & Hernández, G. (2024). The SDGs : an approach to the study of actors and coordinated work between companies and governments Los ODS : una aproximación al estudio de los actores y trabajo coordinado entre compañías y gobiernos. *Journal of Administrative Science*, 5(10), 13–18. doi: 10.29057/jas.v5i10.11528
- Fauzi, R., & Hamdu, G. (2021). Kompetensi Guru: Pelaksanaan Pembelajaran Berkelanjutan Dan Kreativitas Berbasis ESD Di Sekolah Dasar. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(4), 1784–1797. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i4.675>
- Fauziyah, S., & Hamdu, G. (2022). Implementasi E-Lkpd Berbasis ESD Pada Kompetensi Berpikir Kritis Di SD. *Attadib: Journal of Elementary Education*, 6(1), 172–179.
- Filho, W. L., Wall, T., Salvia, A. L., Alzira, M., Dinis, P., & Mifsud, M. (2023). The central role of climate action in achieving the United Nations ' Sustainable Development Goals. *Dental Scientific Reports*, 1–7. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-47746-w>
- Fitria, A., & Hamdu, G. (2021). Pengembangan Aplikasi Mobile Learning Untuk Perangkat Pembelajaran Berbasis Education For. *JINOTEP (Jurnal Inovasi Teknologi Pembelajaran)*, 8(2), 134–145. <https://doi.org/10.17977/um031v8i22021p134>
- Gabric, A. J. (2023). The Climate Change Crisis : A Review of Its Causes and Possible Responses. *Atmosphere*, 14(7), 1–13. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/atmos14071081>
- Galaz, V. (2020). Climate and Environmental Crises. *Oxford Research Encyclopedia of Politics*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1093/acrefore/9780190228637.013.1602>
- Guterres, A. (2024). *United Nations Secretary-General 's Call to Action on Extreme Heat* (Nomor 7). https://www.un.org/sites/un2.un.org/files/unsg_call_to_action_on_extreme_heat_for_release.pdf
- Haj, N. H. Al, & Nasution, F. (2023). Pengajaran yang Efektif terhadap Perkembangan Psikologi Peserta Didik. *Jurnal Dirosah Islamiyah*, 5(2), 420–426. <https://doi.org/10.17467/jdi.v5i2.2976>
- Hasanah, U. (2024). Pengembangan Media Film Edukasi Model Pjbl Berbasis Mohuyula Untuk Membentuk Literasi Dasar Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar*, 8(1), 221–242. <https://doi.org/10.26811/didaktika.v8i1.1281>
- Haula, H. M. A., Wulan, S., & Sumadi, T. (2024). Strategi Guru dalam

- Mengenalkan Literasi Lingkungan Hidup Pada Anak Usia Dini 5-6 Tahun. *Jurnal Pelita PAUD*, 9(1), 164–172. <https://doi.org/10.33222/pelitapaud.v9i1.4260>
- Hermawan, A. N. (2024). *Efektivitas Media Pembelajaran Kubus Warna Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Nilai Tempat Pada Siswa Kelas I Sekolah Dasar* [Universitas Pendidikan Indonesia]. <https://repository.upi.edu/120102/>
- Hidayat, I. F., Asih, I., Yandhari, V., & Pamungkas, T. (2020). Efektivitas Pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas V. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 4(1), 106–113.
- Jamaludin, Z. Z. (2022). E-Modul Keanekaragaman Hayati Berbasis Education For Sustainable Development Untuk Mendukung Implementasi Flipped Learning. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 8(4), 1550–1570. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.31949/jcp.v8i2.3090> p-ISSN:
- Junita, E. R., Karolina, A., & Idris, M. (2023). Implementasi Model Pembelajaran Project Based Learning (Pjbl) Dalam Membentuk Sikap Sosial Peserta Didik Pendidikan Agama Islam Di Sd Negeri 02 Rejang Lebong. *Jurnal Literasiologi*, 9(4), 43–60. <https://doi.org/10.47783/literasiologi.v9i4.541>
- Kapilashrami, M. (2023). Climate Action: From Multilateral Negotiations To Implementation. In *Handbook of Multi-Level Climate Actions* (hal. 101–125). <https://doi.org/https://doi.org/10.4337/9781802202458.00013>
- Karpike, J. D., & O'Day, G. M. (2024). Elements of Effective Learning. In *The Oxford Handbook of Human Memory* (hal. 2035–2059). <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780190917982.013.70>
- Kasi, R. (2022). Pembelajaran Aktif: Mendorong Partisipasi Siswa. *Jurnal Pembelajaran*, 1(1), 1–12.
- Krzysztof, Cygańczuk., Paweł, Janik. (2021). 5. The Threat of Environmental Pollution with Harmful Substances, on the Example of Uncontrolled Fires in Landfills and Actions Aimed at Reducing it. doi: 10.12845/SFT.57.1.2021.6
- Kurniawan, F. A., Fauziah, R. N., & Rohmatulloh, D. P. A. (2024). Relevansi Dan Peran Kurikulum Merdeka Dalam Meningkatkan Pemahaman Siswa Tentang Krisis Global Warming. *Indonesian Journal of Environment and Disaster*, 3(1), 55–67. <https://doi.org/10.20961/ijed.v3i1.1074>
- Laela, F. N., Khoiri, A., & Sugiyanto, B. (2024). Efektivitas Penerapan Education for Sustainable Development Melalui Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Sustainability Consciousness Siswa Kelas 4 MI Ma'arif Kliwonan Wonosobo Pada Mata Pelajaran IPAS Tahun Pelajaran 2023 / 2024. *Jurnal Intelek Dan Cendekiawan Nusantara*, 1(2), 2968–2972.
- Lanfermann, F., Schmitt, S., & Wollstadt, P. (2023). Understanding Concept Identification as Consistent Data Clustering Across Multiple Feature Spaces.

Cornell University: Arxiv Journal, 2.
<https://doi.org/10.48550/arXiv.2301.05525>

- Legi, H., Riwu, M., & Hermanugerah, P. (2023). Pembelajaran Transformatif Kurikulum Merdeka di Era Digital. *Journal Education Innovation (JEI)*, 1(1), 60–68.
- L. L. Barth, P. Hilpert, L. Kaschub, W. A. Reichardt, F. Mostajeran and F. Steinicke. (2022). Heated Escape: A Virtual Reality Serious Game on the Urgency of the Climate Crisis. *IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality Adjunct (ISMAR-Adjunct)*, 338-341.
doi: 10.1109/ISMAR-Adjunct57072.2022.00074.
- Mahlianurrahman, M., & Aprilia, R. (2022). Menyusun Cerita Praktik Baik Pembelajaran Berbasis Kurikulum Merdeka di Sekolah Dasar. *Jurnal Anugerah*, 4(1), 43–49. <https://doi.org/10.31629/anugerah.v4i1.4283>
- Malakar, K. Das, Kumar, M., Anand, S., & Kuzur, G. (2023). Climate Crisis and Socio-Ecological Sustainability. In *Climate Change and Socio-Ecological Transformation* (hal. 439–494). Springer Singapore. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-981-99-4390-6>
- Malla, F. A., Ahmed, M., Malla, A. A., Bandh, S. A., & Sofi, N. A. (2024). Waste Management in Past, Present, and Future. In *Integrated Waste Management* (1 ed., hal. 20). Taylor & Francis Group. <https://doi.org/10.1201/9781003359326-11>
- Manheim, D. C., Yesiller, N., Hanson, J. L., & Blake, D. R. (2024). Climate impacts of landfill gas emissions : Analysis for 20-year and 100-year time horizons. *ELSEVIER: Learning and Instruction*, 186(June), 318–330. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2024.06.015>
- Mardiatmoko, G. (2021). 4. *We are IntechOpen , the world 's leading publisher of Open Access books Built by scientists , for scientists TOP 1 % Climate Change in Indonesia*. doi:10.5772/INTECHOPEN.97027
- Mayasari, D., & Habeahan, N. L. S. (2021). The Ability Of Students' Conceptual Understanding In Completing Story Problems On Mathematics. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ipa*, 12(2), 123–136. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.26418/jpmipa.v12i2.43354> Abstract
- McCormick, S., Aldous, A., & Yarbrough, L. (2023). Climate action in the United States. *PLOS Clim*, 2(9), 1–13. <https://doi.org/10.1371/journal.pclm.0000175>
- Monteiro, A. F. M., Yamamoto, A. L. C., Silva, P. D. N., & Reboita, M. S. (2021). Knowing the complexity of the climate system to understand climate change. *Terrae Didactica*, 17, 1–12. <https://doi.org/10.20396/td.v17i0.8663763>
- Morales, J. A. (2022). Climate: Climate Variability and Climate Change. In *Coastal Geology* (hal. 375–388). Springer, Cham. <https://doi.org/10.1007/978-3-030->

- Muccione, V., Ewen, T., & Vaghefi, S. A. (2025). A scoping review on climate change education. *PLOS Clim*, 4(1), 1–26. <https://doi.org/10.1371/journal.pclm.0000356>
- Nihayati, F. (2018). Peserta Didik Menggunakan Model Project Based Learning (PjBL) Bermuatan ESD. *Seminar Nasional IPA XIV*, 273–280. <https://proceeding.unnes.ac.id/snipa/article/view/3682/3124>
- Nokes, C. (2023). Effective Learning in the Modern Classroom. *Journal for Learning through the Arts*, 18(1). doi: 10.21977/d918154081
- Nugroho, L. A., & Raafi, M. (2024). Mitigating Climate Crisis : Integrating Climate Education into Educational System for Social Welfare Enhancement in Indonesia. *Journal of Asian Social Science Research*, 6(1), 29–60. doi: 10.15575/jassr.v6i1.88
- OCHA, U. (2022). The climate crisis is a humanitarian crisis. In *Global Humanitarian Overview 2023* (hal. 28–31). <https://doi.org/https://doi.org/10.18356/9789210024136c007>
- Olsson, G. (2022). Climate Today. In *Water Interactions – A Systemic View: Why we Need to Comprehend the Water-Climate-Energy-Food-Economics-Lifestyle Connections*. IWA Publishing. https://doi.org/https://doi.org/10.2166/9781789062908_0019
- Panglipur, I. R., Lestari, N. D. S., Susanto, S., & Yudianto, E. (2024). Analisis Teori Perilaku dalam Pembelajaran: Systematic Literature Review. *Journal of Education Research*, 5(4), 5436–5444. <https://doi.org/10.37985/jer.v5i4.453>
- Pertiwi, U., Khuzaini, N., Beneditha, Cristin, A., & Clara, F. (2023). I Mind Map Application Needs Analysis to Improve Students Mathematical Concept Understanding Ability. *Al-Hijr: Journal of Adulearn World*, 1(4), 221–228. <https://doi.org/https://doi.org/10.55849/alhijr.v1i4.530>
- Perwitasari, S. I., Hariyono, E., & Susantini, E. (2023). Implementation of ESD (Education for Sustainable Development) in Climate Change Learning: A Literature Review. *IJORER : International Journal of Recent Educational Research*, 4(4), 399–415. <https://doi.org/10.46245/ijorer.v4i4.317>
- Popovski, V. (2024). Climate Change as an Existential Threat : Translating Global Goals into Action. 54, 127–139. <https://doi.org/10.3233/EPL-239025>
- Pratiwi, E. M., Gunawan, G., & Ermiana, I. (2022). Pengaruh Penggunaan Video Pembelajaran terhadap Pemahaman Konsep IPA Siswa. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(2), 381–386. <https://doi.org/10.29303/jipp.v7i2.466>
- Rahmah, D. M. (2022). Perubahan Iklim Dalam Pendidikan Ipa Berkelanjutan.

- Jurnal Sains Edukatika Indonesia (JSEI)*, 4(2), 20–25.
<https://jurnal.uns.ac.id/jsei/article/view/70940>.
- Ramedlon, Sirajuddin, Zulkarnain, & Suradi, A. (2023). Kebijakan Tentang Jumlah Siswa Dan Keefektifan Dalam Proses Pembelajaran. *JOEAI (Journal of Education and Instruction)*, 6(1), 27–35.
<https://doi.org/https://doi.org/10.31539/joeai.v6i1.5225>
- Rapsanjani, H., Yohanes, R. A., Fredy, & Mahuze, F. N. (2023). Eksplorasi Etno Sains Masyarakat Malind untuk Penguatan Pemahaman Konsep IPA di Sekolah Dasar. *Lensa: Jurnal Kependidikan Fisika*, 11(2), 63–74.
<https://doi.org/https://doi.org/10.33394/j-lkf.v11i2.10311>
- Retno, R. S. (2022). Analisis Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning Berbasis Content Video Pada Pembelajaran Konsep Dasar Sains Mahasiswa. *JP2SD: Jurnal Pemikiran dan Pengembangan Sekolah Dasar*, 10(1), 1–11. <https://doi.org/10.22219/jp2sd.v10i1.19850>
- Ridwan, I. M., & Rizal, R. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Pengalaman Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa. *Journal of Teaching and Learning Physics*, 4(1), 21–27.
- Rosidah, A., & Widaninngsih, W. (2023). Penerapan Model Pembelajaran PJBL (Project Based Learning) Pada Mata Pelajaran IPA di Sekolah Dasar. *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, 3(3), 7415–7423.
- Sadikin, A., Rusdi, M., Hasibuan, M. H. E., & Siburian, J. (2024). Improving teaching quality: Development of the PjBL microteaching model for prospective biology teachers. 17(2), 523–532.
<https://doi.org/10.21009/biosferjpb.45294>
- Šafranĵ, J., Katić, M., & Zivlak, J. (2020). Classification in scientific and technical writing. *International Symposium on Graphic Engineering and Design*, 1, 469–474. <https://doi.org/10.24867/GRID-2020-p52>
- Sahab, A., & Soegiono, A. N. (2021). Disaster Risk Reduction Pendidikan Kebencanaan Untuk Membangun Kesadaran, Kewaspadaan, Dan Kesiapsiagaan Masyarakat Di Kota Surabaya. *Jurnal Layanan Masyarakat (Journal of Public Services)*, 5(1), 19–25.
<https://doi.org/10.20473/jlm.v5i1.2021.19-25>
- Şahin, A. D. (2024). İklim Değişikliğinin Kıbrıs’a Etkileri ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları. In *İklim Değişikliği Çerçevesinde Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti’nde Su Yönetimi* (hal. 169–194).
<https://doi.org/10.53478/TUBA.978-625-8352-92-4.ch07>
- Saini, N. (2023). Climate Change: Its Impact on Equity, Diversity, and Livelihood of the Rural Population. In *Diversity, Equity, and Inclusion Efforts of Businesses in Rural Areas* (hal. 168–193). IGI Global Scientific Publishing.
<https://doi.org/10.4018/978-1-6684-6878-4.ch011>

- SDGs KNOWLEDGE HUB : Agenda 2030 untuk Pembangunan Berkelanjutan*. (2024). SDGs Bappenas. <https://sdgs.bappenas.go.id/> (diakses 10 Januari 2025)
- Sekarwulan, K., Hendarti, L., Hadju, R. Z., Amalia, N. R. A. S., Utami, A. F., & Gradiyanto, A. (2024). *Pendidikan Perubahan Iklim*. Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan (BSKAP) Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
- Sengkey, D. J., Sampoerno, P. D., & Aziz, T. A. (2023). Kemampuan pemahaman konsep matematis : sebuah kajian literatur. *Griya Journal of Mathematics Education and Application*, 3(1), 67–74.
- Septiani, E. (2020). Education for Sustainable Development (ESD) Berbasis Perubahan Iklim dalam Pendidikan IPS. *Prosiding Seminar Nasional FISIP UNNES*, 16–28. <https://proceeding.unnes.ac.id/psnf/article/view/2912>
- Sihombing, J. T., Ratmaningsih, N., & Supriadi, A. (2024). Project Based Learning Berorientasi Education for Sustainable Development : Peran Guru IPS Dalam Meningkatkan Komunikasi dan Kolaborasi Siswa. *Didaktika: Jurnal Kependidikan*, 13(4), 4893–4902.
- Sinaga, P., Sipayung, A., Fauziah, A., Simanjuntak, P., & Sidauruk, T. (2024). Dampak Perubahan Iklim terhadap Penurunan Pendapatan Petani. *Journal of Education*, 06(04), 22097–22103. doi: 10.31004/joe.v6i4.6330
- Siregar, I. A. (2021). Analisis Dan Interpretasi Data Kuantitatif. *ALACRITY : Journal of Education*, 1(2), 39–48. <https://doi.org/10.52121/alacrity.v1i2.25>
- Sokol, K., & Flach, P. (2024). Interpretable Representations in Explainable AI: From Theory to Practice. *Cornell University Arxiv Journal*, 4.
- Sudianto, Rosyadi, A., & Yusuf. (2024). Evaluasi Tingkat Pemahaman Konsep Siswa pada Materi Komponen Ekosistem dan Interaksi Antar Komponen Kelas X SMA Negeri 2 Bayan Kabupaten Lombok Utara. *OTUS Education: Jurnal Biologi Dan Pendidikan Biologi*, 2(2), 89–102. <https://doi.org/10.62588/otusedu.2024.v2i2.0111>
- Sukarelawan, I., Indratno, T. K., & Ayu, S. M. (2024). *N-Gain vs Stacking: Analisis perubahan abilitas peserta didik dalam desain one group pretest- posttest* (1 ed.). Suryacahya. (diakses 28 Februari 2025)
- Suminar, U., Saabighoot, Y. A., Mashudi, E. A., Rumanta, M., & Meilya, I. R. (2022). Pengembangan Model Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning) Untuk Meningkatkan Sikap Peduli Lingkungan Pada Anak Usia Dini. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(22), 540–554. <https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.7357343>
- Susanti, N. K. E., Asrin, & Khair, B. N. (2021). Analisis Tingkat Pemahaman Konsep IPA Siswa Kelas V SDN Gugus V Kecamatan Cakranegara. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 6(4), 686–690.

<https://doi.org/10.29303/jipp.v6i4.317>

- Sutarini, Sutikno, Rosadi, M., & Juwita, P. (2024). Penerapan Model Project Based Learning (PjBL) untuk Meningkatkan Kreativitas Mahasiswa Mendesain Media Pembelajaran Berbasis Literasi Pada Mata Kuliah Bahasa Indonesia SD 1 UMN Al Washliyah. *Jurnal Pendidikan West Science*, 02(02), 129–139.
- Tang, K. H. D. (2022). A model of behavioral climate change education for higher educational institutions. *Environmental Advances*, 9(6), 100305. <https://doi.org/10.1016/j.envadv.2022.100305>
- Tang, K. H. D. (2023). Student-centered Approach in Teaching and Learning: What Does It Really Mean? *Acta Pedagogica Asiana*, 2(2), 72–83. <https://doi.org/10.53623/apga.v2i2.218>
- Thamilmaraiselvi, B., Bhuvaneswari, P., Steffi, P., & Sangeetha, K. (2024). Solid Waste Management. In *Waste Management and Treatment* (1 ed., hal. 11). Taylor & Francis Group. <https://doi.org/10.1201/9781003258377-4>
- The Climate Crisis Is A Humanitarian Crisis*. (2021). <https://www.un.org/en/climatechange/the-climate-crisis-is-a-humanitarian-crisis>
- UNESCO. (2017). Education for Sustainable Development Goals: learning objectives. In *Education for Sustainable Development Goals: learning objectives*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. <https://doi.org/10.54675/cgba9153>
- UNESCO. (2020). Education for sustainable development: a roadmap. In *Education for sustainable development: a roadmap*. <https://doi.org/10.54675/yfre1448>
- Verma, J., Malik, R., & Agarwal, R. (2023). Climate Change. In K. Sood, S. Grima, P. Young, E. Ozen, & B. Balusamy (Ed.), *The Impact of Climate Change and Sustainability Standards on the Insurance Market*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/9781394167944.ch13>
- Wahyuni, M. (2020). Statistik Deskriptif Untuk Penelitian Olah Data Manual dan SPSS versi 25. In *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952.
- Wahyuni, N. (2014). *Uji Validitas dan Reliabilitas*. Binus University. <https://qmc.binus.ac.id/2014/11/01/u-j-i-v-a-l-i-d-i-t-a-s-d-a-n-u-j-i-r-e-l-i-a-b-i-l-i-t-a-s/> (diakses pada tanggal 28 Februari 2025)
- What is Climate Change?* (2024). United Nations. <https://www.un.org/en/climatechange/what-is-climate-change> (diakses 10 Januari 2025)
- White, R. (2024). Climate Change. *Oxford Research Encyclopedia of Criminology*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1093/acrefore/9780190264079.013.762>
- Yang, P., Wang, G., Xiao, Z., Tsonis, A. A., Feng, G., Liu, S., & Zhou, X. (2021).

Climate: a dynamical system with mismatched space and time domains. *Clim Dyn*, 56(5), 3305–3311. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s00382-021-05646-7>

Zuhra, A., & Angkasari, W. (2023). Pengatur Pengaturan Hukum Internasional Terhadap Limbah Makanan dan Dinamikanya di A . Pendahuluan yang semakin memprihatinkan di seluruh dunia karena produksi sampah makanan , yang dapat menyebabkan. *Uti Possidetis: Journal of International Law*, 4(3), 340–374

Zulfah, N. L. N., Purnamasari, S., & Abdurrahman, D. (2024). Implementasi problem based learning (PBL) terintegrasi education for sustainable development (ESD) terhadap literasi lingkungan siswa pada topik energi. *JKPI : Jurnal Kajian Pendidikan IPA*, 4(1), 299–304.