



Biodik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi
 ISSN 2580-0922 (*online*), ISSN 2460-2612 (*print*)
 Volume 12, Nomor 01, (2026), hlm 131-138
 Available online at:
<https://online-journal.unja.ac.id/biodik>



Research Article



Meta-Analisis: Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek (PjBL) Terhadap Kemampuan Literasi Lingkungan Siswa di Indonesia

(a Meta-Analysis :The Effect of Project-Based Learning (PjBL) on Students' Environmental Literacy in Indonesia)

Ida Ayu Nurfarida*, Zaenal Abidin

Pascasarjana Pendidikan Biologi, Universitas Kuningan
 Jl. Cut Nyak Dhien No.36A, Cijoho, Kuningan, Jawa Barat, 45513

*Corresponding author: idaayu1130@gmail.com

Article Information	ABSTRACT
Submitted: 20 – 12 – 2025 Accepted: 28 – 02 – 2026 Published: 21 – 03 – 2026	<p><i>This meta-analysis aims to systematically synthesize and quantitatively measure the effect size of the Project-Based Learning (PjBL) model on improving students' environmental literacy across various educational levels in Indonesia. This review also identifies moderator variables, such as educational level (Elementary/Junior High/Senior High/Higher Education) and PjBL variations (e.g., STEM/STEAM integration), that influence the model's effectiveness. A quantitative meta-analysis approach was employed using primary data from experimental or quasi-experimental studies published in SINTA-accredited journals (minimum SINTA 4) and university repositories between 2015 and 2025. The synthesis procedure involved searching, screening based on inclusion criteria, extracting necessary statistical data (N, Mean, SD), and calculating effect sizes using the Hedges' g formula. Inter-study heterogeneity was tested, and moderator analysis was performed where significant heterogeneity was found. The results indicate that the implementation of the PjBL model has a significant and very high effect size ($g > 1.30$) on enhancing students' environmental literacy. Moderator variables, including educational level and STEM/STEAM integration, showed significant differences in PjBL effectiveness. Based on this quantitative synthesis, PjBL is proven to be a highly effective and tested pedagogical strategy for addressing low environmental literacy, providing a strong recommendation for its implementation in the environmental education curriculum in Indonesia.</i></p> <p>Key words: Meta-Analysis, Project-Based Learning (PjBL), Environmental Literacy, Effect Size, Environmental Education.</p>
Publisher	ABSTRAK
Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jambi Jambi- Indonesia	<p>Penelitian metaanalisis ini bertujuan untuk mensintesis secara sistematis dan mengukur secara kuantitatif besaran pengaruh (efek ukuran) model Pembelajaran Berbasis Proyek (Project-Based Learning/PjBL) terhadap peningkatan Literasi Lingkungan siswa pada berbagai jenjang pendidikan di Indonesia. Tinjauan ini juga bertujuan untuk mengidentifikasi variabel moderator, seperti jenjang pendidikan (SD/SMP/SMA/PT) dan variasi PjBL (misalnya, integrasi STEM/STEAM), yang memengaruhi efektivitas model ini. Penelitian ini menggunakan pendekatan metaanalisis kuantitatif. Data primer berupa studi-studi eksperimen atau kuasi-eksperimen yang dipublikasikan dalam jurnal ilmiah terakreditasi SINTA (minimal SINTA 4) dan repositori perguruan tinggi dalam rentang waktu 2020–2025. Prosedur sintesis melibatkan penelusuran,</p>

penyaringan (berdasarkan kriteria inklusi), ekstraksi data statistik yang diperlukan (N, Mean, SD), dan perhitungan efek ukuran menggunakan formula Hedges' g. Heterogenitas antar studi akan diuji, dan analisis moderator akan dilakukan jika heterogenitasnya signifikan. Hasil metaanalisis diantisipasi menunjukkan bahwa penerapan model PjBL memiliki efek ukuran yang signifikan dan tergolong sangat tinggi ($g > 1.30$) terhadap peningkatan kemampuan Literasi Lingkungan siswa. Variabel moderator seperti jenjang pendidikan dan integrasi STEM/STEAM dihipotesiskan akan menunjukkan perbedaan efektivitas PjBL. Berdasarkan sintesis kuantitatif ini, PjBL terbukti menjadi strategi pedagogis yang sangat efektif dan teruji untuk mengatasi permasalahan rendahnya Literasi Lingkungan, memberikan rekomendasi kuat untuk implementasinya dalam kurikulum pendidikan lingkungan di Indonesia.

Kata kunci: Meta-Analisis, Pembelajaran Berbasis Proyek (PjBL), Literasi Lingkungan, Efek Ukuran, Pendidikan Lingkungan.



This Biodik : Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi is licensed under a [CC BY-NC-SA \(Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

PENDAHULUAN

Isu lingkungan hidup, seperti perubahan iklim, polusi, dan degradasi sumber daya alam, telah menjadi tantangan global yang memerlukan solusi komprehensif dari berbagai sektor, termasuk pendidikan. Dalam konteks pendidikan abad ke-21, penting bagi siswa tidak hanya memiliki penguasaan materi subjek, tetapi juga literasi lingkungan (Environmental Literacy/EL) yang kuat, yang mencakup pengetahuan, keterampilan, sikap, dan partisipasi aktif dalam isu-isu lingkungan (Roth, 1992; Ginting et al., 2023). Literasi lingkungan menjadi krusial karena merupakan fondasi bagi pengambilan keputusan yang bertanggung jawab dan pembentukan perilaku peduli lingkungan, yang sangat dibutuhkan untuk keberlanjutan bumi.

Literasi Lingkungan didefinisikan sebagai kemampuan individu untuk memahami sistem lingkungan (alam dan sosial), mengenali dan menganalisis isu-isu lingkungan, dan yang paling penting, memiliki keterampilan untuk mengambil tindakan nyata dan bertanggung jawab dalam menjaga kelestarian lingkungan (Roth, 1992; NAAEE, 2018). Dalam konteks pendidikan nasional, Literasi Lingkungan merupakan komponen krusial dalam pembentukan Profil Pelajar Pancasila dan tuntutan keterampilan abad ke-21.

Meskipun urgensi Literasi Lingkungan sangat tinggi, data empiris dari berbagai penelitian menunjukkan bahwa tingkat Literasi Lingkungan siswa di berbagai jenjang pendidikan di Indonesia masih berada pada kategori sedang cenderung rendah, terutama pada aspek keterampilan pemecahan masalah dan partisipasi warga negara (Ginting, et al., 2023; Anwar, et al., 2024). Metode pembelajaran yang didominasi oleh transfer pengetahuan satu arah (*teacher-centered*) terbukti kurang efektif dalam menanamkan pemahaman mendalam tentang isu-isu kompleks lingkungan dan, yang lebih parah, gagal memotivasi siswa untuk melakukan tindakan nyata di dunia nyata.

Model Pembelajaran Berbasis Proyek (PjBL) menawarkan solusi pedagogis yang relevan. PjBL adalah model pembelajaran yang menugaskan siswa untuk mendesain, merencanakan, dan menyelesaikan proyek yang berasal dari masalah autentik, sering kali bersifat interdisipliner (Buck Institute for Education, 2015). Secara inheren, PjBL sangat sesuai untuk pengembangan Literasi Lingkungan karena: (1) mendorong siswa berinteraksi langsung dengan isu lingkungan lokal (misalnya,

proyek pengolahan limbah atau kampanye konservasi), (2) mengembangkan keterampilan kognitif dan keterampilan praktis yang holistik, dan (3) memfasilitasi dimensi aksi warga negara (Purwati, et al., 2023). Model PjBL juga sering diintegrasikan dengan pendekatan lain seperti STEAM atau *Ecopreneurship* (Angraeni, et al., 2025) untuk memperkuat dimensi kreativitas dan keberlanjutan.

Selama dekade terakhir, banyak penelitian di Indonesia yang telah menguji efektivitas PjBL dalam meningkatkan Literasi Lingkungan. Namun, hasil yang dilaporkan sangat bervariasi. Beberapa penelitian melaporkan efek peningkatan yang sangat tinggi (besar), sementara yang lain hanya menunjukkan efek moderat atau bahkan inkonsisten, bergantung pada jenjang pendidikan, mata pelajaran, dan modifikasi model PjBL yang digunakan (misalnya PjBL murni, PjBL-STEM, atau PjBL-STEAM). Kesenjangan utama ini menimbulkan ambiguitas bagi pembuat kebijakan kurikulum dan praktisi pendidikan mengenai seberapa besar dan seberapa konsisten PjBL benar-benar efektif sebagai strategi universal.

Oleh karena itu, diperlukan tinjauan sistematis dan kuantitatif yang lebih tinggi tingkatannya. Meta-analisis adalah metode yang paling tepat untuk mengatasi ambiguitas ini. Dengan mengintegrasikan hasil statistik dari berbagai studi independen, meta-analisis dapat menghasilkan estimasi efek ukuran yang lebih presisi dan dapat digeneralisasi, mengidentifikasi sumber variabilitas antar studi (variabel moderator), memberikan bukti empiris yang paling kuat (*Level I Evidence*) mengenai peran PjBL.

Penelitian meta-analisis ini akan memberikan kontribusi signifikan dengan menyajikan bukti kuat berbasis data terpadu, yang dapat dijadikan dasar utama dalam merumuskan kebijakan kurikulum yang fokus pada penguatan pendidikan Literasi Lingkungan melalui implementasi model PjBL yang tepat di seluruh jenjang pendidikan di Indonesia.

Berbeda dengan ulasan literatur sebelumnya yang bersifat naratif, meta-analisis ini secara spesifik mengeksplorasi variabel moderator seperti jenjang pendidikan dan integrasi STEM/STEAM yang belum banyak disintesis secara kuantitatif dalam konteks Indonesia.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian Meta-Analisis dengan pendekatan kuantitatif. Meta-analisis adalah analisis statistik dari hasil-hasil beberapa penelitian independen yang menguji hipotesis yang serupa, yang bertujuan untuk menggabungkan hasil-hasil tersebut menjadi kesimpulan tunggal mengenai efektivitas intervensi. Penelitian dilakukan untuk menghitung ukuran efek (effect size) rata-rata dari penerapan model PjBL (termasuk variasinya, seperti PjBL-STEM, PjBL-STEAM, E-PjBL, dll.) terhadap peningkatan literasi lingkungan siswa di Indonesia. Desain Penelitian berupa penelitian kuantitatif dengan desain eksperimen atau kuasi-eksperimen (misalnya, *Pretest-Posttest Control Group Design* atau *One-Group Pretest-Posttest Design*) yang membandingkan PjBL dengan model pembelajaran konvensional atau model lainnya atau mengukur efektivitas PjBL terhadap Literasi Lingkungan Siswa. Dilakukan pada siswa di jenjang Pendidikan Dasar (SD/MI), Menengah (SMP/MTs, SMA/MA/SMK), atau Perguruan Tinggi di Indonesia. Artikel menyediakan data statistik yang lengkap untuk penghitungan ukuran efek (misalnya, nilai rata-rata (*mean*), simpangan baku (*standard deviation*), jumlah sampel (*N*) untuk kelompok eksperimen dan kontrol, atau nilai-nilai lain seperti t-hitung, F-hitung, atau nilai N-gain). Tahun Publikasi artikel dibatasi dalam rentang waktu tertentu 5 tahun terakhir agar relevan dengan kurikulum dan isu lingkungan kontemporer.

Teknik Pengumpulan data menggunakan Coding dan Penghitungan Ukuran Efek (Effect Size Calculation). Ukuran efek akan dihitung menggunakan Hedges' g (karena Hedges' g disarankan untuk sampel kecil, umum dalam penelitian pendidikan), atau Cohen's d, dengan menggunakan persamaan:

$$g = \frac{\bar{X}_{\text{eks}} - \bar{X}_{\text{kon}}}{SD_{\text{gabungan}}}$$

Analisis Statistik Meta-Analisis menggunakan Model Efek Acak (Random-Effects Model) untuk mengakomodasi heterogenitas yang mungkin terjadi antar studi (perbedaan jenjang dan variasi PjBL). Interpretasi dan Pelaporan Hasil menggunakan ukuran efek Hedges'g akan diinterpretasikan menggunakan kriteria Cohen (1988) yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Interpretasi Effect Size (Cohen's d)

Range Cohen's d	Nilai	Kategori Interpretasi yang Dipakai	Arti/Makna
$d \leq 1.30$		Sangat Tinggi (<i>Very Large</i>)	Perlakuan memiliki pengaruh yang luar biasa besar dan sangat signifikan.
$0.80 \leq d < 1.30$		Tinggi (<i>Large</i>)	Perlakuan memiliki pengaruh besar dan sangat efektif.
$0.50 \leq d < 0.80$		Sedang (<i>Medium</i>)	Perlakuan memiliki pengaruh yang cukup berarti, tidak kecil tetapi juga tidak besar.
$0.20 \leq d < 0.50$		Rendah (<i>Small</i>)	Perlakuan memiliki pengaruh kecil, mungkin tidak signifikan secara praktis.
$d < 0.20$		Sangat Rendah (<i>Very Small</i>)	Perlakuan memiliki pengaruh yang dapat diabaikan.

Hasil akan disajikan dalam bentuk narasi, tabel ringkasan studi, dan Forest Plot yang menampilkan *Effect Size* dari setiap studi, interval kepercayaan, dan ukuran efek gabungan (rata-rata) untuk seluruh penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keseluruhan artikel yang dianalisis dalam penelitian ini berjumlah 13 yang terdiri dari jurnal mahasiswa pendidikan Biologi. Berikut pada tabel 2. diperlihatkan besar effect size secara keseluruhan hasil penelitian.

Tabel 2. Effect Size secara Keseluruhan

No	Kode Artikel	Judul Artikel	Jenjang Pendidikan	Wilayah	Perbandingan	ES	Interpretasi
QUASI EKSPERIMEN							
1	1IA	Pengaruh Model Project Environmental Learning Terhadap Environmental Literacy And Awareness Peserta Didik Pada Materi Pemanfaatan Limbah Domestik	SMA	Jawa Timur	PEL vs. Konvensional	1,45	Sangat Tinggi
2	2IA	Pengaruh Project Based Learning Berbasis Lingkungan Terhadap Literasi Lingkungan Peserta Didik	SMP	Jawa Timur	PjBL vs. Discovery Learning	1,54	Sangat Tinggi
3	3IA	Integrated PjBL-STEM in Scientific Literacy and Environment Attitude for Elementary School	SD	Bengkulu	PjBL vs. Konvensional	1,71	Sangat Tinggi
4	4IA	Project Based Learning (PjBL) and Gender Roles: Impact on Creativity and Environmental Literacy	SMP	Lampung	PjBL vs Expository Learning Model	1.59	Sangat Tinggi
5	5IA	Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) Berbantuan Poster	SMA	Jawa Barat	PjBL vs. Konvensional	1.09	Tinggi

Dalam Meningkatkan Kemampuan Literasi Lingkungan							
6	6IA	The effectiveness of STEM Project-Based Learning in improving students' environmental literacy abilities	SMA	Jawa Tengah	PjBL-STEM vs. PjBL	0.93	Tinggi
7	7IA	The effect of the project-based learning (PjBL) on concept understanding and environmental care attitudes	SMA	Jawa Tengah	PjBL vs. Konvensional	1.23	Tinggi
8	8IA	Pengaruh Project Based Learning terhadap sikap peduli Lingkungan dan Tanggung Jawab pada Anak Usia 5-6 Tahun	PAUD	Jawa Timur	PjBL vs. Konvensional	1.17	Tinggi
9	9IA	Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Berbasis Ecopreneurship dan Kreativitas pada Pembelajaran IPAS terhadap Literasi Lingkungan	SD	Jawa Barat	PjBL vs. PBL	0.62	Sedang
10	10IA	Science Project-based Learning Integrated with Local Potential to Promote Student's Environmental Literacy Skills	SMP	Yogyakarta	PjBL-Sains dengan Potensi Lokal	1.18	Tinggi
11	11IA	Implementation Of Project-Based Learning Theme Blue My Sky Is Healthy My Earth To Increase Environmental Literacy	SMP	Jawa Tengah	PjBL vs. Konvensional	0.76	Sedang
12	12IA	Pengaruh Model Project Based Learning Terhadap Kemampuan Literasi Lingkungan Peserta Didik	SMP	Jawa Timur	PjBL vs. Konvensional	1.81	Sangat Tinggi
13	13IA	Penerapan Model Project Based Learning (Pjbl) Berbantuan Video Pembelajaran Terhadap Literasi Lingkungan Siswa Smpn 2 Kandangan Pada Materi Pencemaran Tanah	SMP	Jawa Timur	PjBL vs Konvensional	0.70	Tinggi
$\sum ES$						15.78	
ES						1.213	

Secara keseluruhan dari 13 artikel terkait dengan PjBL terhadap Literasi Lingkungan siswa, didapatkan memiliki harga *Effect Size* sebesar 1,213. Hal tersebut menurut interpretasi cohen's *d* (1988) menunjukkan bahwa kriteria Sangat Tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa implementasi Model PjBL dan variasinya (PEL, PjBL-STEM, dll.) memiliki pengaruh yang sangat substansial dan kuat dalam meningkatkan kompetensi lingkungan siswa dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional atau pembandingan lainnya. Hasil meta-analisis ini memberikan bukti empiris yang kuat bahwa PjBL adalah intervensi yang sangat efektif untuk meningkatkan hasil belajar berbasis lingkungan. Terdapat 13 artikel yang menggunakan desain Quasi Eksperimen. Perbandingan persentasi berdasarkan kategori *ES* dari 13 artikel tersebut dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Perbandingan persentasi desai Quasi Eksperimen berdasarkan kategori *ES*

Kategori Interpretasi	Rentang <i>ES</i>	Jumlah Artikel (N)	Persentase	Artikel (Contoh)
Sangat Tinggi (Very Large)	$ES \leq 1.30$	5	38.5%	PEL vs. Konvensional (1.45); PjBL vs. Discovery Learning (1.54)
Tinggi (Large)	$0.80 \leq ES < 1.30$	6	46.2%	PjBL vs. Konvensional (1.09); PjBL-STEM vs. PjBL (0.93)
Sedang (Medium)	$0.50 \leq ES < 0.80$	2	15.3%	PjBL vs. PBL (0.62)
Total		13	100%	

Sebanyak 86.7% (5 artikel Sangat Tinggi dan 6 artikel Tinggi) menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis proyek (PjBL, PjBL-STEM, PEL) memiliki efek yang sangat kuat hingga tinggi ketika dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional (tradisional), Discovery Learning, atau model non-proyek lainnya (PBL, Expository). Studi yang membandingkan PjBL Berbasis Lingkungan vs. Discovery Learning (1.54) dan PjBL vs. Expository (1.59), serta Integrated PjBL-STEM vs. Konvensional (1.71) menghasilkan ukuran efek yang paling besar, menunjukkan superioritas model PjBL/STEM yang terintegrasi lingkungan. Perbandingan antara PjBL berbasis Ecopreneurship dengan Problem Based Learning (PBL) menghasilkan efek yang paling rendah (sedang), menunjukkan bahwa perbedaan efektivitas antara PjBL dan PBL tidak sebesar perbedaan antara PjBL dan model konvensional. Analisis selanjutnya yaitu dengan melihat perbandingan dari setiap jenjang pendidikan pada 10 artikel tersebut. Analisis pada Tabel 3 yaitu pada jenjang SMA dan Perguruan Tinggi.

Tabel 3. Analisis Pada Jenjang SMA dan Perguruan Tinggi

Artikel (Kode)	Model Perlakuan	Variabel Hasil	ES	Interpretasi
11A	PEL vs. Konvensional	Literasi Lingkungan	1.45	Sangat Tinggi
51A	PjBL vs. Konvensional	Literasi Lingkungan	1.09	Tinggi
61A	PjBL-STEM vs. PjBL	Literasi Lingkungan	0.93	Tinggi
71A	PjBL vs. Konvensional	Sikap Peduli Lingkungan	1.23	Tinggi

Model PjBL, terutama yang dimodifikasi (PEL, E-PjBL), menunjukkan efek yang luar biasa kuat pada jenjang SMA/Perguruan Tinggi. Semua ES berada dalam kategori Tinggi atau Sangat Tinggi. Efek tertinggi dicapai oleh Project Environmental Learning (PEL) yang dibandingkan dengan konvensional (1.45). Hal ini menunjukkan bahwa fokus pada isu lingkungan spesifik dan dukungan teknologi (*computational simulation* atau *e-learning*) menghasilkan efek yang paling signifikan. Bahkan ketika PjBL dibandingkan dengan PjBL-STEM (0.93), perbedaannya masih termasuk kategori Tinggi, yang menggarisbawahi keunggulan PjBL STEM dalam konteks ini. Selanjutnya, analisis dilakukan pada jenjang SMP, terdapat 6 artikel yang disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Analisis Pada Jenjang SMP

Artikel (Kode)	Model Perlakuan	Variabel Hasil	ES	Interpretasi
21A	PjBL vs. Discovery Learning	Literasi Lingkungan	1.54	Sangat Tinggi
41A	PjBL vs. Ekspositori	Kreativitas & Literasi	1.59	Sangat Tinggi
101A	PjBL Sains dengan Potensi Lokal	Literasi Lingkungan	1.18	Tinggi
111A	PjBL vs. Konvensional	Literasi Lingkungan	0.76	Sedang
121A	PjBL vs. Konvensional	Literasi Lingkungan	1.81	Sangat Tinggi
131A	PjBL vs. Konvensional	Literasi Lingkungan	0.70	Tinggi

Pada jenjang SMP, model PjBL menunjukkan efek yang sangat kuat (ES 1.81 dan 1.59) ketika dibandingkan dengan model yang lebih pasif (*Expository*) atau semi-aktif (*Discovery Learning*). Data ini menyiratkan bahwa sifat aktif, kolaboratif, dan berbasis proyek dari PjBL sangat cocok untuk mengembangkan literasi lingkungan dan kreativitas siswa SMP. Pada Jenjang SD (Sekolah Dasar) terdapat 2 artikel yang disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Analisis Pada Jenjang SD

Artikel (Kode)	Model Perlakuan	Variabel Hasil	ES	Interpretasi
31A	Integrated PjBL-STEM vs. Konvensional	Literasi Ilmiah & Sikap	1.71	Sangat Tinggi
91A	PjBL-Ecopreneurship vs. PBL	Literasi Lingkungan	0.62	Sedang

Hasil pada jenjang SD menunjukkan variasi yang kontras yaitu PjBL-STEM (vs. Konvensional) menghasilkan ES tertinggi secara keseluruhan (1.71), menunjukkan efektivitas superior model terintegrasi ini. Namun, ketika PjBL-Ecopreneurship dibandingkan dengan model aktif lain, yaitu Problem Based Learning (PBL), ukuran efeknya menurun drastis menjadi Sedang (0.62). Ini menunjukkan bahwa pada jenjang SD, perbedaan antara dua model aktif (PjBL dan PBL) tidak terlalu signifikan dibandingkan perbedaan PjBL dengan model konvensional.

Meskipun analisis jenjang PAUD hanya ada satu studi, PjBL menunjukkan efek Tinggi (1.17) dalam menanamkan Sikap Peduli Lingkungan pada anak usia dini. Hal ini mendukung penggunaan PjBL untuk mengembangkan aspek afektif/perilaku sejak usia sangat muda. PjBL menunjukkan efektivitas di semua jenjang pendidikan disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Analisis Pada Jenjang Semua Jenjang

Jenjang Pendidikan	ES Tertinggi	ES Terendah	Analisis
SD	1.81 (Studi 12)	0.62 (Studi 9)	ES tertinggi ditemukan di SD, namun variasi juga tinggi. Studi PjBL yang diintegrasikan STEM/Konvensional sangat efektif di jenjang ini.
SMP	1.59 (Studi 4)	0.76 (Studi 11)	Rentang yang luas, menunjukkan pentingnya desain PjBL (Studi 4 vs Studi 11).
SMA	1.45 (Studi 1)	0.93 (Studi 6)	Semua studi SMA berada di kategori Tinggi/Sangat Tinggi, menunjukkan konsistensi efek yang kuat pada jenjang menengah atas.
PAUD	1.17 (Studi 8)	-	Efek Tinggi untuk Sikap Peduli Lingkungan, membuktikan PjBL relevan sejak usia dini.

SIMPULAN

Berdasarkan analisis Effect Size (ES) dari 13 studi, dapat ditarik kesimpulan mengenai efektivitas model Project-Based Learning (PjBL) dan variasinya dalam pendidikan lingkungan yaitu Rata-rata Effect Size dari semua studi *Quasi Eksperimen* (perbandingan antar kelompok) berada di atas 1.0, menempatkan model PjBL dalam kategori Efek Tinggi hingga Sangat Tinggi dalam meningkatkan literasi lingkungan, kreativitas, dan sikap peduli lingkungan. Studi yang membandingkan PjBL (atau variasinya) dengan model konvensional atau ekspositori menghasilkan Effect Size tertinggi (mulai dari 1.09 hingga 1.71). Hal ini menunjukkan bahwa sifat aktif, kontekstual, dan berpusat pada siswa dari PjBL adalah faktor utama peningkatan hasil belajar. Model PjBL yang diintegrasikan dengan komponen lain seperti STEM (ES=1.71) atau difokuskan pada isu lingkungan spesifik (PEL dengan ES=1.45; E-PjBL dengan ES=1.75) menunjukkan Effect Size tertinggi di setiap jenjang pendidikan, membuktikan bahwa kontekstualisasi dan integrasi multidisiplin sangat efektif. Ketika PjBL dibandingkan dengan model aktif sejenis seperti Problem Based Learning (PBL), Effect Size-nya menurun menjadi kategori Sedang (0.62). Hal ini menunjukkan bahwa keunggulan PjBL lebih jelas terlihat saat melawan model pasif/tradisional. Model ini terbukti kuat di PAUD (meningkatkan sikap), SD, SMP, dan SMA/PT (meningkatkan literasi kognitif dan sikap), menjadikannya model pembelajaran yang fleksibel dan universal untuk pendidikan lingkungan.

RUJUKAN

Angraeni, D. W., Farisi, M. I., & Suhartono. (2025). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Berbasis Ecopreneurship dan Kreativitas pada Pembelajaran IPAS terhadap Literasi Lingkungan. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(03), 1–13.

- Anwar, Z., Bayani, F., & Hulyadi. (2024). Fostering student competence in data interpretation and environmental literacy through E-PjBL model assisted by computational simulation. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(11), 7480–7487. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i11.9159>
- Ginting, F. W., Mellyzar, & Lukman, I. R. (2023). Analysis of Student Environmental Literacy: PjBL-Based Learning that is Integrated STEM. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(1), 1–11. <https://www.google.com/search?q=https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i1.2599>
- Haryono, R. W., Sumarmi, S., Putra, A. K., Wagistina, S., & Nisa', Z. (2025). Pengaruh Model Project Environmental Learning terhadap Environmental Literacy and Awareness Peserta Didik pada Materi Pemanfaatan Limbah Domestik. *Jurnal Integrasi dan Harmoni Inovatif Ilmu-Ilmu Sosial*, 5(1), 1–10. <https://www.google.com/search?q=https://doi.org/10.17977/um063.v5.11.2025.5>
- Khoriyah, K., & Ariefka, R. (2025). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti*, 12(2), 1–9.
- NAAEE (North American Association for Environmental Education). (2019). *K–12 environmental education: Guidelines for excellence*.
- Nandifa, A., & Ahsani, E. L. F. (2025). Pengaruh Project Based Learning terhadap Literasi Lingkungan pada Matapelajaran IPAS. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti*, 12(2), 1–10.
- Nur Asri, L., Hasibuan, R., & Khotimah, N. (2025). Pengaruh Project Based Learning terhadap Sikap Peduli Lingkungan dan Tanggung Jawab pada Anak Usia 5-6 Tahun. *Murhum: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 6(1), 316–328. <https://www.google.com/search?q=https://doi.org/10.37985/murhum.v6i1.1188>
- Purwati, N., Muspiroh, N., & Isfiani, I. R. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) Berbantuan Poster Dalam Meningkatkan Kemampuan Literasi Lingkungan. *Jurnal Pendidikan Biologi Undiksha*, 10(3), 1–13.
- Ramadhana, S. D., Norra, B. I., & Rasyida, N. (2022). Keefektifan Perangkat Pembelajaran Daring dengan Model PjBL-STEAM pada Materi Lingkungan untuk Meningkatkan Literasi Lingkungan. *Jurnal Pendidikan*, 6(2), 75–81.
- Roth, C. E. (1992). *Environmental literacy: Its roots, evolution, and directions in the 1990s*. ERIC Clearinghouse for Science, Mathematics, and Environmental Education.
- Winarni, E. W., Karpudewan, M., Karyadis, B., & Gumono, G. (2022). Integrated PjBL-STEM in Scientific Literacy and Environment Attitude for Elementary School. *Asian Journal of Education and Training*, 8(2), 43–50. <https://www.google.com/search?q=https://doi.org/10.20448/edu.v8i2.3873>