

## PENINGKATAN PENGETAHUAN LITERASI SAINS SISWA SEKOLAH DASAR MELALUI PENERAPAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING PADA MATERI SIAGA BENCANA GEMPA BUMI

Rizqa Dwi Shofiya Maghfira Izzania<sup>1</sup>, Endang Widi Winarni<sup>2</sup>,  
Muhammad Habib Ramadhani<sup>3</sup>, Neza Agusdianita<sup>4</sup>  
<sup>1, 2, 3, 4</sup>Universitas Bengkulu, Jl. WR. Supratman, Kota Bengkulu, Bengkulu, Indonesia  
Email: [rdizzania@unib.ac.id](mailto:rdizzania@unib.ac.id)

---

### Article History

Received: 26-07-2025

Revision: 05-08-2025

Accepted: 09-08-2025

Published: 15-08-2025

**Abstract.** This study aims to determine the effectiveness of the Problem-Based Learning (PBL) model in improving elementary school students' science literacy knowledge on the topic of earthquake disaster preparedness. The research employed a quasi-experimental method with a *matching only pretest-posttest control group design*. The population consisted of fourth-grade students from SD Negeri 04, SD Negeri 08, and SD Negeri 11 in Bengkulu City. Samples were selected using a *cluster random sampling* technique, resulting in class IVB of SDN 08 as the experimental group and class IVA of SDN 11 as the control group. Data were collected using a science literacy test covering three knowledge aspects: content, procedural, and epistemic. Data analysis was conducted using an *independent sample t-test*, gain score calculation, and effect size (Cohen's d), assisted by SPSS version 29. The analysis results revealed a significant difference in learning outcomes between the experimental and control groups. The high gain score and effect size value (Cohen's d = 1.27) indicate that the PBL model is highly effective in enhancing students' science literacy knowledge. The implementation of this model has been proven to strengthen conceptual understanding, scientific skills, and epistemic awareness, which are essential for disaster preparedness. Therefore, the PBL model is recommended as a relevant and contextual learning approach for elementary education.

**Keywords:** Science Literacy, Disaster Preparedness, Problem Based Learning

**Abstrak.** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas model *Problem Based Learning* (PBL) dalam meningkatkan pengetahuan literasi sains siswa sekolah dasar pada materi siaga bencana gempa bumi. Penelitian menggunakan metode eksperimen semu dengan desain *matching only pretest-posttest control group design*. Populasi penelitian mencakup siswa kelas IV di SD Negeri 04, SD Negeri 08, dan SD Negeri 11 Kota Bengkulu. Sampel ditentukan melalui teknik *cluster random sampling*, dengan subjek penelitian terdiri atas siswa kelas IVB SDN 08 sebagai kelompok eksperimen dan siswa kelas IVA SDN 11 sebagai kelompok kontrol. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui pemberian tes literasi sains yang mencakup tiga aspek pengetahuan, yaitu konten, prosedural, dan epistematik. Teknik analisis data menggunakan uji *independent sample t-test* dan perhitungan *gain score* serta *effect size* (Cohen's d) dengan bantuan perangkat lunak SPSS versi 29. Hasil analisis menunjukkan adanya perbedaan peningkatan hasil belajar yang signifikan antara kelompok eksperimen dan kontrol. Nilai *gain score* yang tinggi dan *effect size* sebesar 1,27 menunjukkan bahwa model PBL sangat efektif dalam meningkatkan pengetahuan literasi sains siswa. Penerapan model ini terbukti memperkuat pemahaman konseptual, keterampilan ilmiah, dan kesadaran epistemik yang krusial untuk membentuk kesiapsiagaan menghadapi bencana. Oleh karena itu, model PBL direkomendasikan sebagai pendekatan pembelajaran kontekstual yang relevan dan aplikatif di jenjang pendidikan dasar.

**Kata Kunci:** Literasi Sains, Siaga Bencana, *Problem Based Learning*

---

**How to Cite:** Izzania, R. D. S. M., Winarni, E. W., Ramadhani, M. H., & Agusdianita, N. (2025). Peningkatan Pengetahuan Literasi Sains Siswa Sekolah Dasar Melalui Penerapan Model *Problem Based Learning* pada Materi Siaga Bencana Gempa Bumi. *Indo-MathEdu Intellectuals Journal*, 6 (5), 7784-7794. <http://doi.org/10.54373/imeij.v6i5.3916>

---

## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang memiliki tingkat kerawanan bencana yang tinggi, terutama gempa bumi. Letaknya yang berada pada pertemuan tiga lempeng aktif dunia menjadikan wilayah ini sangat rentan terhadap aktivitas seismik. Salah satu provinsi yang termasuk dalam zona merah gempa bumi adalah Provinsi Bengkulu, yang terletak di sepanjang jalur subduksi lempeng Indo-Australia dan Eurasia. Data dari Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) dan Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) menunjukkan bahwa Provinsi Bengkulu merupakan salah satu wilayah dengan frekuensi gempa bumi cukup tinggi di Indonesia. Sepanjang tahun 2022, tercatat lebih dari 476 kejadian gempa bumi tektonik mengguncang wilayah Bengkulu dan sekitarnya, termasuk beberapa gempa dengan magnitudo di atas 5,0 SR yang berpotensi merusak (Mayasari, 2022).

Kondisi ini menimbulkan kekhawatiran tersendiri, terutama bagi anak-anak usia sekolah dasar yang tergolong sebagai kelompok paling rentan terhadap dampak bencana. Oleh karena itu, upaya edukatif berbasis siaga bencana sangat penting untuk dilaksanakan di lingkungan pendidikan dasar (Bakhriansyah et al., 2025). Menyadari pentingnya hal tersebut, pemerintah melalui program Satuan Pendidikan Aman Bencana (SPAB) menekankan pentingnya pendidikan kebencanaan, termasuk di dalamnya pengetahuan tentang siaga bencana gempa bumi. Salah satu pilar utama SPAB adalah integrasi edukasi pengurangan risiko bencana ke dalam kegiatan pembelajaran yang adaptif, partisipatif, dan kontekstual (Masrizal & Iqbal, 2022).

Penanaman pengetahuan siaga bencana di sekolah dasar sebaiknya tidak dilakukan secara verbal atau hafalan semata, melainkan harus dikaitkan dengan kemampuan berpikir ilmiah yang memungkinkan siswa memahami konsep bencana secara logis dan aplikatif. Dalam hal ini, literasi sains memiliki peran yang sangat penting. Literasi sains mencakup kemampuan siswa dalam memahami konsep sains, menganalisis fenomena alam, mengambil keputusan berbasis bukti, serta menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari, termasuk dalam menghadapi risiko bencana (OECD, 2019). Namun, hasil survei PISA tahun 2022 menunjukkan bahwa tingkat literasi sains siswa Indonesia masih tergolong rendah. Skor rata-rata Indonesia dalam bidang sains adalah 366, jauh di bawah rata-rata negara yang lain (OECD, 2023). Hal ini menandakan bahwa siswa Indonesia masih mengalami kesulitan dalam menghubungkan konsep sains dengan fenomena kehidupan nyata.

Salah satu penyebab lemahnya literasi sains di sekolah dasar adalah penggunaan model pembelajaran yang belum kontekstual dan tidak cukup mendorong partisipasi aktif siswa (Maharani et al., 2025). Pembelajaran yang hanya berfokus pada hafalan materi dan minim

pengalaman langsung cenderung tidak mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan *problem solving* yang esensial dalam literasi sains dan kesiapsiagaan bencana. Oleh karena itu, diperlukan model pembelajaran yang mampu menjembatani pengetahuan sains dengan realitas lingkungan sekitar siswa. Salah satu alternatif yang dapat digunakan adalah model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL).

*Problem Based Learning* merupakan model pembelajaran yang berpusat pada siswa dan menekankan pada proses pemecahan masalah nyata sebagai konteks untuk mengembangkan keterampilan berpikir, pengetahuan konseptual, dan kerja sama tim (Arends dalam Pratama, 2018). Dalam konteks siaga bencana gempa bumi, penerapan model PBL memungkinkan siswa tidak hanya memahami konsep gempa secara teoritis, tetapi juga mengaitkan dengan pengalaman empiris, seperti mengenali tanda-tanda gempa, mengetahui prosedur evakuasi, hingga merancang rencana penyelamatan diri. Hal ini diperkuat dengan hasil penelitian oleh Putri et al., 2024 yang menunjukkan bahwa penerapan model PBL secara signifikan dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi IPA serta kesadaran terhadap risiko bencana. Dengan mempertimbangkan kondisi geografis Provinsi Bengkulu yang rawan gempa dan pentingnya penguatan literasi sains di sekolah dasar, maka perlu dilakukan upaya inovatif dalam proses pembelajaran. Penelitian ini difokuskan untuk mengetahui apakah penerapan model PBL dapat meningkatkan pengetahuan literasi sains siswa kelas IV sekolah dasar pada materi siaga bencana gempa bumi. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan praktik pembelajaran kontekstual yang mendukung kesiapsiagaan bencana sekaligus peningkatan mutu pendidikan sains di tingkat dasar.

## **METODE**

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain eksperimen semu (*quasi-experimental*) tipe *Matching Only Pretest-Posttest Group Design*. Tujuannya adalah untuk mengetahui efektivitas model PBL dalam meningkatkan literasi sains siswa kelas IV SD pada materi siaga bencana gempa bumi di Kota Bengkulu. Dua kelompok setara digunakan yakni kelompok eksperimen (kelas IVB SDN 08 Kota Bengkulu) dan kelompok kontrol (kelas IVA SDN 11 Kota Bengkulu), yang dipilih melalui *cluster random sampling* dari populasi siswa kelas IV SDN 04, SDN 08, dan SDN 11 Kota Bengkulu pada semester ganjil tahun ajaran 2024/2025. Penelitian dilakukan pada dua kelas, yaitu kelas eksperimen yang diberikan perlakuan dengan model PBL dan kelas kontrol yang menerima pembelajaran konvensional.

Instrumen utama berupa tes literasi sains berbentuk pilihan ganda sebanyak 10 soal yang mengukur tiga aspek pengetahuan yakni konten (definisi dan penyelamatan saat gempa), prosedural (hubungan jenis tanah dan dampak gempa), dan epistematis (penalaran serta justifikasi ilmiah), dengan level kognitif C4–C6 (HOTS). Materi pembelajaran dikontekstualisasikan pada fenomena gempa di Provinsi Bengkulu, mengacu pada capaian pembelajaran (CP) Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) Kurikulum Merdeka terkait jenis gaya, serta pengaruhnya terhadap arah, gerak, dan bentuk benda. Indikator pengetahuan literasi sains yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut;

**Tabel 1.** Indikator pengetahuan literasi sains

No	Aspek	Indikator
1.	Pengetahuan konten	Konten tentang siaga bencana
2.	Pengetahuan prosedural	Konsep pengukuran berdasarkan observasi
3.	Pengetahuan epistematis	
	1) Konstruksi dan definisi fitur ilmu pengetahuan	(1) tujuan dan sasaran ilmu pengetahuan (untuk menghasilkan penjelasan tentang sains) yang dibedakan dari teknologi (untuk menghasilkan solusi optimal, serta memenuhi kebutuhan manusia) (2) sifat penalaran yang digunakan dalam ilmu pengetahuan
	2) Peran konstruksi dan fitur sains dalam menjustifikasi ilmu pengetahuan	(1) pernyataan ilmiah didukung oleh data dan penalaran dalam sains (2) Bagaimana kesalahan pengukuran memengaruhi tingkat kepercayaan dalam pengetahuan ilmiah

Pengumpulan data dilakukan melalui *pretest* dan *posttest*, validasi instrumen oleh ahli, serta uji coba di luar sampel untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda soal. Analisis data mencakup analisis deskriptif, uji prasyarat (normalitas dan homogenitas), dan uji-t dua sampel independen untuk menguji signifikansi perbedaan hasil. Seluruh analisis dilakukan menggunakan SPSS versi 29 untuk memastikan hasil yang valid dan reliabel.

## HASIL

Data hasil aspek pengetahuan literasi sains mengukur tiga aspek yakni konten, prosedural dan epistematis. Adapun hasil analisis deskriptif dari *pretest* dan *posttest* aspek pengetahuan literasi sains sebagai berikut.

**Tabel 2.** Hasil analisis deskriptif

Kelompok	N	Minimal	Maximal	Mean	SD
Eksperimen	30	10	40	23,67	10,980
Kontrol	28	10	30	12,50	5,846

Analisis deskriptif ini dilakukan untuk mengetahui gambaran umum skor peningkatan (*gain score*) pada kedua kelompok. Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa rata-rata *gain score* kelas eksperimen sebesar 23,67 jauh lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang hanya mencapai 12,50. Hal ini mengindikasikan bahwa model PBL mampu memberikan peningkatan pengetahuan yang lebih besar dibandingkan pembelajaran konvensional.

Selanjutnya dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas untuk memastikan data pada masing-masing kelompok berdistribusi normal dan homogen. Adapun hasil uji normalitas (*Kolmogorov-Smirnov*) sebagai berikut:

**Tabel 3.** Hasil uji normalitas

Kelompok	Statistik K-S	df	Sig.
Eksperimen	0,106	30	0,200*
Kontrol	0,151	28	0,157

\*Sig. merupakan batas bawah signifikansi sesungguhnya.

Hasil uji menunjukkan bahwa nilai signifikansi (Sig.) pada kedua kelompok lebih besar dari 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal dan memenuhi asumsi parametrik. Sedangkan hasil uji homogenitas varians menggunakan *Levene's Test* sebagai berikut:

**Tabel 4.** Hasil uji homogenitas

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3.214	1	56	0.081

Karena nilai Sig. = 0,081 > 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa varians antar kelompok adalah homogen. Berdasarkan hasil uji normalitas dan uji homogenitas yang telah dilakukan, data memenuhi syarat untuk dilakukan uji *t* independen.

#### *Uji Independent Samples t-Test*

Analisis ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan peningkatan pengetahuan antara kelompok eksperimen dan kontrol berdasarkan *gain score*.

**Tabel 5.** Hasil uji t

F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Diff	Std. Error	95% CI (Lower-Upper)
3,214	0,081	4,669	56	0,000	11,167	2,392	6,37- 15,96

Nilai signifikansi sebesar 0,000 ( $p < 0,001$ ) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang sangat signifikan antara *gain score* kelompok eksperimen dan kontrol. Dengan demikian, model PBL terbukti lebih efektif dalam meningkatkan pengetahuan siswa.

*Effect Size (Cohen's d)*

Untuk mengetahui seberapa besar pengaruh perlakuan, dihitung nilai *effect size* menggunakan rumus Cohen's d:

$$d = \frac{M_1 - M_2}{SD_{pooled}} = \frac{23.67 - 12.50}{8.8} \approx 1.27$$

Nilai Cohen's d sebesar 1,27 tergolong dalam kategori efek besar (*large effect size*), yang menunjukkan bahwa pengaruh penggunaan model PBL terhadap peningkatan pengetahuan siswa sangat kuat dan bermakna secara praktis.

**DISKUSI**

Berdasarkan hasil analisis data, dapat disimpulkan bahwa model *Problem Based Learning* (PBL) terbukti efektif dalam meningkatkan pengetahuan literasi sains siswa sekolah dasar, khususnya pada materi siaga bencana gempa bumi. Hasil pretest dan posttest menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar yang signifikan pada kedua kelompok, namun peningkatan yang terjadi di kelas eksperimen yang menggunakan model PBL lebih tinggi secara statistik dibandingkan kelas kontrol. Temuan ini mengindikasikan bahwa model PBL sangat direkomendasikan untuk diterapkan dalam pembelajaran kontekstual di sekolah dasar, terutama pada materi kebencanaan yang membutuhkan pemahaman mendalam dan keterlibatan aktif siswa. Model PBL menjadi sangat relevan diterapkan dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS), karena model ini menekankan pada eksplorasi kontekstual, penyelidikan ilmiah, serta penguatan pengetahuan dan keterampilan abad ke-21. Dalam penelitian ini, penerapan model PBL berhasil mengembangkan tiga aspek utama dalam literasi sains, yakni pengetahuan konten, prosedural, dan epistemik, yang masing-masing diukur dengan indikator yang dirancang secara sistematis dalam desain pembelajaran dan instrumen evaluasi.

Aspek pertama dalam literasi sains yang dikembangkan melalui model PBL adalah pengetahuan konten. Aspek ini merujuk pada pemahaman siswa terhadap konsep-konsep sains, khususnya tentang gempa bumi. Indikator yang digunakan mencakup kemampuan siswa dalam menjelaskan pengertian gempa bumi, mengenali penyebabnya, dan mengidentifikasi langkah-langkah penyelamatan diri yang tepat. Untuk memperkuat keterkaitan antara materi dan kehidupan nyata, pembelajaran dikaitkan dengan kondisi lokal di Provinsi Bengkulu yang dikenal sebagai daerah rawan gempa. Melalui media video dokumenter dan bacaan naratif, siswa diperkenalkan pada kejadian gempa nyata dan kemudian diminta menyimpulkan definisi

gempa serta mendiskusikan strategi mitigasi seperti berlindung di bawah meja, menjauhi bangunan tinggi, dan menjaga ketenangan. Diskusi kelompok selanjutnya memperluas pemahaman siswa terhadap hubungan antara jenis tanah, struktur rumah tahan gempa, dan strategi mitigasi. Pendekatan kontekstual ini menciptakan koneksi bermakna antara pengetahuan ilmiah dan realitas sosial-geografis siswa, menjadikan sains tidak lagi abstrak melainkan relevan dan aplikatif. Penerapan model PBL dalam konteks lokal seperti ini terbukti mampu meningkatkan pemahaman siswa terhadap isu kebencanaan (Fitria & Indra, 2020). Bahkan, integrasi pengetahuan ilmiah dengan kearifan lokal dalam pendidikan kebencanaan berbasis model PBL dipandang sebagai pendekatan yang bermakna dan perlu dikembangkan lebih lanjut (Putri et al., 2025).

Aspek kedua adalah pengetahuan prosedural, yang pada penelitian ini menunjukkan peningkatan tertinggi, yaitu sebesar 66,67% dibandingkan dengan aspek pengetahuan lainnya. Pengetahuan prosedural mengacu pada penguasaan siswa terhadap proses ilmiah, yang dalam penelitian ini diukur melalui kemampuan menguasai konsep pengukuran. Dalam kegiatan eksperimen bertajuk “Lezatnya Gempa,” siswa melakukan simulasi dampak gempa pada dua jenis tanah, yakni pasir dan gambut. Mereka mengamati kestabilan bangunan tiruan di atas masing-masing tanah, menganalisis intensitas guncangan, serta menarik kesimpulan mengenai hubungan antara jenis tanah dan tingkat kerusakan bangunan. Aktivitas ini memberikan pengalaman nyata bagi siswa dalam mengidentifikasi variabel, membuat prediksi, mengumpulkan data, dan menyusun kesimpulan berbasis bukti. Melalui kegiatan eksploratif ini, siswa tidak hanya memahami konsep, tetapi juga membentuk keterampilan ilmiah seperti observasi sistematis, interpretasi data, serta kolaborasi. Model PBL dalam konteks ini sangat efektif dalam memperkuat keterampilan pengukuran dan pengamatan yang esensial dalam IPAS sebagai bidang studi interdisipliner (Dhitasarifa et al., 2023; Putriyani, 2023; Sholichah & Kusumawati, 2021).

Aspek ketiga dalam literasi sains adalah pengetahuan epistemik, yaitu pemahaman siswa terhadap hakikat ilmu pengetahuan, cara kerja sains, serta bagaimana pengetahuan ilmiah dibangun dan dijustifikasi. Indikator utama dari aspek ini mencakup (1) konstruksi dan definisi fitur ilmu pengetahuan, serta (2) peran fitur sains dalam menjustifikasi pengetahuan. Dalam proses pembelajaran, siswa dibimbing untuk membedakan antara ilmu dan teknologi, memahami pentingnya data dan logika dalam penarikan kesimpulan, serta menyusun laporan eksperimen dan mengevaluasi potensi kesalahan pengukuran. Kegiatan diskusi diarahkan tidak hanya untuk mengemukakan pendapat, tetapi juga mengevaluasi validitas argumen berdasarkan data yang tersedia. Selain itu, aktivitas presentasi dan refleksi kelompok turut

menumbuhkan sikap ilmiah dan kesadaran metakognitif siswa, di mana mereka mulai memahami bahwa pengetahuan ilmiah bersifat terbuka, dinamis, dan dapat diuji ulang. Aspek epistemik ini sangat penting untuk membentuk literasi sains yang autentik, bukan sekadar hafalan konsep semata. Model PBL memfasilitasi pengembangan kemampuan berpikir reflektif yang esensial dalam pemecahan masalah, pengambilan keputusan, serta peningkatan kreativitas dan inovasi (Gega et al., 2019).

Pengetahuan epistemik menjadi kemampuan yang sangat penting untuk dimiliki siswa karena melalui aspek ini mereka belajar menyelesaikan masalah secara ilmiah dan etis, tanpa merugikan pihak mana pun. Pemahaman epistemik sejak dini dapat membentuk karakter warga negara ilmiah yang berpikir reflektif, kritis, dan bertanggung jawab terhadap keputusan berbasis sains (Ahsani et al., 2024). Namun demikian, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa aspek pengetahuan epistemik memperoleh skor rata-rata paling rendah dibandingkan dua aspek pengetahuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman filosofis tentang sains memang memerlukan pendekatan pembelajaran yang bertahap dan berulang. Sesuai dengan rekomendasi dari Mallu et al., (2023), model pembelajaran PBL perlu diterapkan secara berkesinambungan agar dapat membangun kompetensi reflektif siswa secara lebih sistematis dan mendalam.

Secara keseluruhan, model *Problem Based Learning* (PBL) terbukti efektif dalam meningkatkan ketiga aspek pengetahuan literasi sains, yakni pengetahuan konten, prosedural, dan epistemik. Keunggulan utama model ini terletak pada kemampuannya mendorong keterlibatan aktif siswa dalam proses belajar, membangun kepedulian terhadap isu-isu lingkungan, serta menumbuhkan kemampuan berpikir antisipatif dalam menghadapi berbagai tantangan nyata (Awaluddin, 2025; Mawaddah et al., 2025; Sari & Darmayanti, 2024; Suhartini et al., 2025). Lebih dari sekadar meningkatkan aspek kognitif, penerapan model PBL juga berkontribusi signifikan terhadap pembentukan *Profil Pelajar Pancasila*, khususnya pada dimensi bernalar kritis, kreatif, dan kolaboratif, sebagaimana diungkapkan oleh Cahyono et al., (2025) Pendekatan pembelajaran berbasis masalah ini memberikan ruang bagi siswa untuk berpikir mendalam, berani mengeksplorasi gagasan, dan bekerja sama dalam menyelesaikan persoalan yang berkaitan langsung dengan kehidupan mereka.

Temuan dalam penelitian ini menegaskan bahwa penerapan model PBL dalam pembelajaran IPAS tidak hanya berdampak pada peningkatan hasil belajar, tetapi juga mampu membentuk landasan berpikir ilmiah yang kokoh pada siswa sekolah dasar. Melalui serangkaian aktivitas seperti pemecahan masalah kontekstual, eksperimen ilmiah, diskusi reflektif, dan penguatan hubungan antara konsep sains dan realitas sosial, model PBL menjadi

pendekatan yang menyeluruh dan selaras dengan arah pendidikan abad ke-21. Model ini tidak hanya mendukung pencapaian literasi sains, tetapi juga memperkuat karakter siswa dan meningkatkan kesiapsiagaan mereka terhadap risiko bencana. Oleh karena itu, model PBL layak direkomendasikan sebagai strategi pembelajaran yang relevan dan transformatif dalam konteks pendidikan dasar saat ini.

## **KESIMPULAN**

Penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) terbukti berpengaruh dan sangat efektif dalam meningkatkan pengetahuan literasi sains siswa sekolah dasar, khususnya pada materi siaga bencana gempa bumi. Model ini secara signifikan meningkatkan tiga aspek utama pengetahuan literasi sains yakni pengetahuan konten, prosedural, dan epistemik. Penerapan model PBL mendorong siswa untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran melalui eksperimen kontekstual, diskusi reflektif, dan pemecahan masalah nyata yang mengaitkan konsep ilmiah dengan pengalaman lokal dan fenomena kebencanaan yang relevan.

Aspek pengetahuan prosedural mengalami peningkatan paling tinggi, hal ini menunjukkan bahwa model PBL sangat efektif dalam mengembangkan keterampilan ilmiah siswa seperti observasi, pengukuran, dan analisis data. Di sisi lain, meskipun peningkatan pengetahuan epistemik lebih rendah, penerapan model PBL telah berhasil membangun dasar berpikir ilmiah dan kesadaran kritis siswa terhadap hakikat ilmu pengetahuan. Dengan demikian, model PBL tidak hanya berkontribusi pada pencapaian hasil belajar kognitif, tetapi juga berperan penting dalam membentuk karakter siswa yang bernalar kritis, kolaboratif, dan adaptif, sebagaimana tercermin dalam dimensi Profil Pelajar Pancasila. Temuan ini menunjukkan bahwa model PBL merupakan pendekatan pembelajaran yang kontekstual, transformatif, dan selaras dengan tuntutan Kurikulum Merdeka serta pendidikan abad ke-21.

## **REKOMENDASI**

Berdasarkan temuan penelitian ini, disarankan agar guru sekolah dasar menerapkan model *Problem Based Learning* (PBL) secara berkelanjutan dalam pembelajaran IPAS, terutama pada materi kontekstual seperti siaga bencana. Pemerintah daerah dan sekolah perlu mendorong integrasi pembelajaran berbasis masalah sebagai bagian dari program Satuan Pendidikan Aman Bencana (SPAB), khususnya di wilayah rawan gempa. Selain itu, pelatihan guru tentang desain pembelajaran berbasis model PBL yang relevan dengan konteks lokal perlu ditingkatkan. Peneliti selanjutnya diharapkan dapat mengeksplorasi pengaruh model PBL terhadap dimensi

lain dari literasi sains serta mengembangkan instrumen penilaian yang lebih komprehensif, khususnya untuk aspek epistemik.

## REFERENSI

- Ahsani, E. L. F., Sarwi, Pertiwi, R. P., Dewi, K., & Yuliyanti, N. (2024). *Literasi Sains Inklusif Berbasis Kearifan Lokal* (1th ed.). Penerbit Cahya Ghani Recovery.
- Awaluddin, R. (2025). Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) Berbasis Kearifan Lokal pada Materi Pencemaran Lingkungan untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa Kelas X di SMAN 2 Bolo. *Jurnal Jendela Pendidikan*, 5(02), 312–321. <https://doi.org/10.57008/jjp.v5i02.1340>
- Bakhriansyah, M., Anhar, V. Y., Noor, I. H., Istiana, Yolanda, Z. W., Prahesti, A., Firdaus, M. F., Ridhani, G. A.-A. A., & Saputra, M. N. D. (2025). *Meningkatkan Kesiapsiagaan Bencana pada Sekolah*. Uwais Inspirasi Indonesia.
- Dhitasarifa, I., Yuliatun, A. D., & Savitri, E. N. (2023). Penerapan Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi Peserta Didik pada Materi Ekologi di SMP Negeri 8 Semarang. *Seminar Nasional IPA*.
- Fitria, Y., & Indra, W. (2020). *Pengembangan Model Pembelajaran PBL Berbasis Digital untuk Meningkatkan Karakter Peduli Lingkungan dan Literasi Sains* (1th ed.). Deepublish Publisher.
- Gega, M., Noer, S. H., & Gunowibowo, P. (2019). Pengaruh Model Problem Based Learning terhadap Kemampuan Berpikir Reflektif dan Self Efficacy Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Unila*, 7(1).
- Hadi Cahyono, D., Kartinah, K., & Riskiyati, N. (2025). Implementasi Model Pembelajaran Problem Based Learning pada Pembelajaran Bahasa Indonesia Kelas V ditinjau dari Profil Pelajar Pancasila. *Jurnal JIPDAS (Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar)*, 5(1), 451–462. <https://doi.org/10.37081/jipdas.v5i1.2600>
- Maharani, P. A., Prastika Sari, N. I., Nabila, W. Y., & Siswoyo, A. A. (2025). Peningkatan Literasi Sains Siswa pada Pembelajaran IPAS Melalui Media Interaktif dan Pembelajaran Kooperatif. *Al-Irsyad: Journal of Education Science*, 4(2), 598–610. <https://doi.org/10.58917/aijes.v4i2.200>
- Mallu, S., Effendi, Irani, U., Jahring, Yulianti, R., Salam, Soraya, Rulangi, R., Kurniawati, I., Hidayah, S. N., Warma, A., Setyorini, I., Siregar, M., Sarmidi, Hasanah, U., Hilyana, S., Djerubu, D., Effendi, H., & Jaya, I. (2023). *Problem-Based Learning dalam Kurikulum Merdeka* (A. Dalle, Ed.; 1th ed.). PT. Mifandi Mandiri Digital.
- Masrizal, & Iqbal, M. (2022). *Panduan Satuan Pendidikan Aman Bencana (SPAB)* (M. Alfarezi, Ed.; 1th ed.). Eureka Media Aksara.
- Mawaddah, I., Muchlisa M, D. R., & Sudarsono, S. (2025). Penguatan Sikap Peduli Lingkungan Sejak Dini Melalui Model Problem Based Learning pada Pembelajaran IPAS di Sekolah Dasar. *Jurnal PenKoMi: Kajian Pendidikan dan Ekonomi*, 8(1), 181–187. <https://doi.org/10.33627/pk.v8i1.2910>
- Mayasari, A. (2022, December 15). *BMKG: Ratusan Kali Gempa Terjadi di Bengkulu Selama 2022*. ANTARANews.
- OECD. (2019). *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/b25efab8-en>
- OECD. (2022). *PISA 2022 results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/20d33d22-en>
- Pratama, A. M. (2018). Problem-Based Learning in Teaching Writing Hortatory Exposition Text to Eleventh Graders. *Retain*, 6(1).

- Putri, V. N., Yuliani, H., & Santiani, S. (2025). Analisis Literatur: Pembelajaran IPA Integrasi Lahan Gambut. *Jurnal Sains dan Edukasi Sains*, 8(1), 27–36. <https://doi.org/10.24246/juses.v8i1p27-36>
- Putri, W., Leuwol, F. S., & Lasaiba, M. A. (2024). Improving Students' Understanding of Disaster Mitigation Through Problem-Based Learning (PBL). *GEOFORUM*, 85–98. <https://doi.org/10.30598/geoforumvol3iss2pp85-98>
- Putriyani, E. (2023). Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Literasi Sains Siswa pada Pembelajaran IPA Terpadu Materi Ekosistem Siswa Kelas VII SMP Negeri 1 Kadipaten Tasikmalaya. *Naturalistic: Jurnal Kajian dan Penelitian Pendidikan dan Pembelajaran*, 8(2), 267–280. <https://doi.org/10.35568/naturalistic.v8i2.3984>
- Sari, L. K., & Darmayanti, M. (2024). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) pada Materi Siaga Bencana untuk Meningkatkan Anticipatory Competency pada Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *PEDADIDAKTIKA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 11(4), 653–664. <https://doi.org/10.17509/pedadidaktika.v11i4.82887>
- Sholichah, A., & Kusumawati, P. R. D. (2021). Implementasi Model Problem Based Learning dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Pembelajaran IPA. *Indonesian Journal of Islamic Elementary Education*, 1(2). <https://doi.org/10.28918/ijiee.v1i2.4662>
- Suhartini, Y., Maryam, S., & Trisnawati, N. (2025). Integrasi Pendidikan Lingkungan dalam Bahan Ajar di Sekolah untuk Membentuk Kesadaran Berkelanjutan. *At-Tadris: Journal of Islamic Education*, 4(1). <https://doi.org/10.56672/attadris.v4i1.442>