**Journal of Authentic Research**
https://journal-center.litpam.com/index.php/jar/index

August 2026 Vol. 5, No. 3
e-ISSN: 2828-3724
pp. 5672-5685

# Pengaruh Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas IX SMPN 36 Makassar (Studi Pada Materi Isu-Isu Lingkungan)

**[1] Reza, [2*] Salma Samputri, [3]Sitti Saenab**

[1]Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Makassar, Indonesia

*Corresponding Author e-mail: salmasamputri@unm.ac.id rezaecha858@gmail.com

*Received: May 2026; Revised: June 2026; Published: July 2026*

**Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penerapan model Problem Based Learning (PBL) terhadap hasil belajar peserta didik pada materi isu-isu lingkungan, serta mengukur peningkatan hasil belajar setelah perlakuan. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode kuasi eksperimen dan desain *Pretest-Posttest Control Group Design*. Populasi penelitian adalah seluruh peserta didik kelas IX SMP Negeri 36 Makassar tahun ajaran 2025/2026 yang berjumlah 288 orang. Sampel dipilih secara purposif, dengan kelas IX.5 sebagai kelas eksperimen (n=32) dan kelas IX.6 sebagai kelas kontrol (n=32), berdasarkan kesetaraan kemampuan akademik dan rekomendasi guru. Instrumen berupa 20 soal pilihan ganda yang telah divalidasi oleh ahli dan diuji reliabilitasnya. Hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata posttest kelas eksperimen (65,22) lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol (59,47). Hasil uji Independent Samples t-Test menunjukkan t hitung (2,315) lebih besar dari t tabel (2,000) pada derajat bebas 62 dengan signifikansi 0,024 (p<0,05), serta nilai *mean difference* sebesar 5,75. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa penerapan PBL memberikan pengaruh signifikan terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik pada materi isu-isu lingkungan. Temuan ini memperkuat efektivitas PBL sebagai model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dan kontekstual, namun generalisasi hasil tetap perlu dilakukan secara hati-hati mengingat keterbatasan desain dan sampel.

**Kata Kunci**: Problem Based Learning, Hasil Belajar, Isu-Isu Lingkungan.

## *The Effect of Problem-Based Learning on the Learning Outcomes of Ninth-Grade Students at SMPN 36 Makassar: A Study on Environmental Issues*

***Abstract***

*This study aimed to analyze the effect of the Problem Based Learning (PBL) model on students' learning outcomes in environmental issues material and to measure the improvement following the treatment. A quantitative approach with a quasi-experimental method and a Pretest-Posttest Control Group Design was employed. The population comprised all ninth-grade students at SMP Negeri 36 Makassar in the 2025/2026 academic year, totaling 288 students. Samples were selected purposively, with Class IX.5 as the experimental group (n=32) and Class IX.6 as the control group (n=32), based on academic equivalence and teacher recommendations. The instrument consisted of 20 multiple-choice questions validated by experts and tested for reliability. The results showed that the experimental group's mean posttest score (65.22) was higher than that of the control group (59.47). The Independent Samples t-Test showed t observed (2.315) greater than t table (2.000) at df=62 with a significance of 0.024 (p<0.05) and a mean difference of 5.75. These findings indicate that PBL significantly improves students' learning outcomes in environmental issues material. This study reinforces the effectiveness of PBL as a student-centered and contextual learning model; however, generalization of findings should be made cautiously due to design and sample limitations.*

***Keywords:*** *Problem Based Learning, Learning Outcomes, Environmental Issues.*

**How to Cite:** Reza., Samputri, S., & Saenab, S. (2026). Pengaruh Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas IX SMPN 36 Makassar (Studi Pada Materi Isu-Isu Lingkungan). *Journal of Authentic Research, 5*(3), 5672–5685. https://doi.org/10.36312/jar.v5i3.6039

https://doi.org/10.36312/jar.v5i3.6039

Copyright© 2026, Reza et al.
This is an open-access article under the CC-BY-SA License.

## PENDAHULUAN

Pendidikan memegang peranan sentral dalam membentuk sumber daya manusia yang unggul melalui proses pembelajaran yang tidak hanya mentransfer pengetahuan, tetapi juga mengembangkan keterampilan berpikir, kolaborasi, dan pemecahan masalah. Kurikulum Merdeka menekankan pentingnya pembelajaran yang kontekstual dan berpusat pada peserta didik, sehingga hasil belajar tidak hanya diukur dari penguasaan materi, tetapi juga dari kemampuan mengaplikasikan pengetahuan dalam kehidupan nyata (Alfarizi, 2024; Saenab, 2024). Hasil belajar, sebagai indikator utama keberhasilan pembelajaran, mencerminkan sejauh mana peserta didik mampu memahami, menganalisis, dan menerapkan konsep-konsep yang dipelajari. Dalam teori konstruktivisme, pengetahuan dibangun secara aktif melalui pengalaman dan interaksi dengan lingkungan, bukan sekadar penerimaan pasif informasi. Oleh karena itu, model pembelajaran yang efektif harus mampu memberikan ruang bagi peserta didik untuk mengonstruksi pemahaman mereka sendiri.

Pada pembelajaran IPA, hasil belajar menjadi aspek yang sangat krusial karena IPA tidak hanya menekankan hafalan konsep, tetapi juga proses ilmiah seperti mengamati, menyelidiki, menganalisis, dan menyimpulkan. Pembelajaran IPA yang masih dominan dengan metode ceramah cenderung membuat peserta didik pasif dan menghafal tanpa makna, sehingga pemahaman konseptual menjadi dangkal. Salah satu materi IPA yang bersifat kontekstual dan dekat dengan kehidupan peserta didik adalah isu-isu lingkungan, seperti pencemaran, pengelolaan sampah, dan kerusakan ekosistem. Materi ini menawarkan peluang besar untuk mengintegrasikan permasalahan nyata ke dalam pembelajaran, sehingga peserta didik dapat mengaitkan teori dengan fenomena sehari-hari (Sinaga et al., 2024; Miterianifa & Mawarni, 2024). Namun, observasi awal dan wawancara dengan guru IPA di SMP Negeri 36 Makassar menunjukkan bahwa pembelajaran masih didominasi oleh ceramah, diskusi terbatas, dan peserta didik kesulitan menghubungkan konsep IPA dengan isu lingkungan. Hal ini berdampak pada hasil belajar yang belum optimal.

Problem Based Learning (PBL) hadir sebagai solusi yang menempatkan masalah autentik sebagai pemicu pembelajaran. Melalui PBL, peserta didik dilatih untuk mengidentifikasi masalah, mengumpulkan informasi, melakukan penyelidikan, menganalisis alternatif solusi, dan menyimpulkan hasil secara kolaboratif. Proses ini sejalan dengan konstruktivisme dan memberikan pengalaman belajar bermakna yang melibatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (Samputri, 2021; Aurini et al., 2024). Berbagai penelitian menunjukkan bahwa PBL efektif meningkatkan hasil belajar, pemahaman konsep, literasi sains, dan keterampilan berpikir kritis (Pujiyanti et al., 2025; Kuswandi et al., 2025). Namun, masih terdapat kesenjangan penelitian karena sebagian besar kajian berfokus pada literasi sains atau keterampilan proses, sementara penelitian yang secara spesifik meneliti hasil belajar pada materi isu-isu lingkungan di tingkat SMP masih terbatas. Selain itu, karakteristik peserta didik dan konteks sekolah berbeda-beda, sehingga diperlukan pengujian empiris di berbagai lokasi untuk memperkaya bukti efektivitas PBL.

Hasil observasi awal dan wawancara dengan guru IPA di SMP Negeri 36 Makassar menunjukkan bahwa proses pembelajaran masih didominasi oleh metode ceramah dan penjelasan materi secara langsung. Peserta didik cenderung berperan sebagai penerima informasi, sedangkan kesempatan untuk berdiskusi, menyelidiki

permasalahan, maupun mengemukakan pendapat masih relatif terbatas. Kondisi tersebut menyebabkan keterlibatan peserta didik selama proses pembelajaran belum optimal. Pada materi isu-isu lingkungan, peserta didik masih mengalami kesulitan dalam menghubungkan konsep-konsep IPA dengan fenomena yang terjadi di lingkungan sekitar sehingga pemahaman terhadap materi belum berkembang secara maksimal. Dampak dari kondisi tersebut tercermin pada hasil belajar peserta didik yang belum menunjukkan pencapaian yang optimal.

Salah satu model pembelajaran yang dipandang mampu mengatasi permasalahan tersebut adalah Problem Based Learning (PBL). Model ini menempatkan masalah autentik sebagai titik awal pembelajaran sehingga peserta didik terdorong untuk mengidentifikasi masalah, mengumpulkan informasi yang relevan, melakukan penyelidikan, menganalisis berbagai alternatif penyelesaian, serta menyusun solusi berdasarkan konsep-konsep ilmiah. Proses pembelajaran tersebut memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna karena peserta didik membangun pengetahuannya melalui aktivitas berpikir tingkat tinggi. Dari perspektif konstruktivisme, pembelajaran yang melibatkan peserta didik secara aktif dalam proses pemecahan masalah akan menghasilkan pemahaman konseptual yang lebih mendalam dibandingkan pembelajaran yang hanya berpusat pada guru. Dengan demikian, penerapan PBL diperkirakan mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik melalui keterlibatan aktif dalam setiap tahapan pembelajaran (Aurini, 2024; Samputri, 2021).

Berbagai hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan Problem Based Learning memberikan dampak positif terhadap peningkatan hasil belajar pada pembelajaran IPA. PBL mampu meningkatkan pemahaman konsep karena peserta didik memperoleh kesempatan untuk mengonstruksi pengetahuan melalui penyelidikan terhadap permasalahan nyata. Selain itu, proses diskusi kelompok, investigasi, dan presentasi hasil pemecahan masalah mendorong peserta didik untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis, komunikasi, dan kolaborasi yang pada akhirnya berkontribusi terhadap peningkatan hasil belajar. Temuan-temuan tersebut menunjukkan bahwa PBL merupakan salah satu model pembelajaran yang efektif dalam menciptakan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dan berorientasi pada pengembangan kompetensi abad ke-21 (Pujiyanti et al., 2025; Kuswandi et al., 2025).

Meskipun demikian, kajian mengenai efektivitas Problem Based Learning masih menunjukkan beberapa kesenjangan penelitian. Sebagian besar penelitian terdahulu lebih menitikberatkan pada peningkatan literasi sains, kemampuan berpikir kritis, keterampilan pemecahan masalah, maupun literasi lingkungan. Penelitian yang secara khusus mengkaji pengaruh PBL terhadap hasil belajar peserta didik pada materi isu-isu lingkungan di jenjang SMP masih relatif terbatas. Selain itu, karakteristik peserta didik, lingkungan belajar, dan implementasi pembelajaran pada setiap sekolah dapat menghasilkan temuan yang berbeda sehingga diperlukan pengujian empiris pada konteks sekolah yang berbeda. Dengan demikian, penelitian mengenai pengaruh PBL terhadap hasil belajar peserta didik di SMP Negeri 36 Makassar menjadi penting untuk memberikan bukti empiris mengenai efektivitas model tersebut pada materi isu-isu lingkungan.

Penelitian ini memiliki kebaruan pada pengujian PBL pada materi isu-isu lingkungan di SMP Negeri 36 Makassar dengan desain Pretest-Posttest Control

Group Design. Penelitian ini tidak hanya menggunakan satu kelas per kondisi, sehingga keterbatasan dalam pengendalian efek kelas dan guru menjadi perhatian utama. Dengan demikian, hipotesis yang diajukan adalah: setelah mengontrol kemampuan awal, peserta didik yang mengikuti pembelajaran PBL memiliki hasil belajar posttest yang lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan peserta didik yang mengikuti pembelajaran konvensional.

## METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode kuasi eksperimen (*quasi-experimental research*) yang bertujuan untuk menganalisis pengaruh penerapan model Problem Based Learning (PBL) terhadap hasil belajar peserta didik pada materi isu-isu lingkungan. Desain penelitian yang digunakan adalah Pretest–Posttest Control Group Design, yang melibatkan dua kelompok, yaitu kelas eksperimen yang memperoleh pembelajaran menggunakan model Problem Based Learning dan kelas kontrol yang memperoleh pembelajaran menggunakan model pembelajaran konvensional. Kedua kelompok diberikan pretest sebelum perlakuan dan posttest setelah proses pembelajaran untuk mengetahui perubahan hasil belajar peserta didik.

### Subjek Penelitian

Populasi penelitian adalah seluruh peserta didik kelas IX SMP Negeri 36 Makassar Tahun Ajaran 2025/2026 yang berjumlah 288 peserta didik. Sampel penelitian ditentukan menggunakan teknik purposive sampling dengan mempertimbangkan kesetaraan karakteristik akademik antarkelas serta rekomendasi guru mata pelajaran IPA. Berdasarkan teknik tersebut, kelas IX.5 ditetapkan sebagai kelas eksperimen yang terdiri atas 32 peserta didik, sedangkan kelas IX.6 sebagai kelas kontrol yang terdiri atas 31 peserta didik.

### Intrumen Penelitian

Instrumen penelitian berupa tes hasil belajar yang disusun berdasarkan capaian pembelajaran pada materi isu-isu lingkungan. Instrumen berbentuk 20 soal pilihan ganda yang mengukur kemampuan kognitif peserta didik pada level memahami, menerapkan, dan menganalisis konsep. Sebelum digunakan, instrumen telah melalui proses uji validitas oleh ahli serta uji reliabilitas untuk memastikan bahwa instrumen layak digunakan dalam pengumpulan data penelitian.

### Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian diawali dengan pemberian pretest kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik. Selanjutnya, kelas eksperimen memperoleh pembelajaran menggunakan model Problem Based Learning yang dilaksanakan melalui lima tahapan, yaitu mengorientasikan peserta didik pada masalah, mengorganisasikan peserta didik untuk belajar, membimbing penyelidikan individu maupun kelompok, mengembangkan dan mempresentasikan hasil penyelesaian masalah, serta menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Sementara itu, kelas kontrol mengikuti pembelajaran menggunakan model konvensional yang didominasi oleh metode ceramah, tanya jawab, dan pemberian tugas. Setelah seluruh rangkaian pembelajaran selesai, kedua kelas diberikan posttest menggunakan instrumen yang sama untuk mengetahui perubahan hasil belajar setelah perlakuan.

**Analisis Data**

Data penelitian dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan statistik inferensial dengan bantuan perangkat lunak SPSS versi 29.0 for Windows. Analisis statistik deskriptif digunakan untuk mendeskripsikan nilai rata-rata, nilai maksimum, nilai minimum, dan standar deviasi hasil belajar peserta didik. Sebelum pengujian hipotesis, dilakukan uji prasyarat yang meliputi uji normalitas menggunakan Shapiro–Wilk dan uji homogenitas menggunakan Levene's Test. Selanjutnya, pengujian hipotesis dilakukan menggunakan Independent Samples t-Test pada taraf signifikansi 0,05 untuk mengetahui perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah penerapan model Problem Based Learning.

**Tabel 1.** Kriteria N-Gain

| Nilai *N-Gain* | Interpretasi |
|---|---|
| *N-Gain* ≥ 0,70 | Tinggi |
| 0,70 > *N-Gain* > 0,30 | Sedang |
| 0,30 ≥ *N-Gain* | Rendah |

(Sumber:Hake,1998)

**Tabel 2.** Kategorisasi Hasil Belajar

| No | Tingkat Penguasaan | Kategori |
|---|---|---|
| 1 | 85 ≤ X ≤ 100 | Sangat tinggi |
| 2 | 65≤ X ≤ 84 | Tinggi |
| 3 | 55 ≤ X ≤ 64 | Sedang |
| 4 | 35 ≤ X ≤ 54 | Rendah |
| 5 | 0 ≤ X ≤ 34 | Sangat rendah |

**(**Puspita, Nurlina, & Basri, 2023)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis Skor Deskriptif Hasil Belajar Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Analisis statistik deskriptif menunjukkan bahwa jumlah sampel pada kedua kelompok adalah 32 peserta didik, dengan data pretest dan posttest lengkap. Pada kelas eksperimen, skor tertinggi meningkat dari 64 menjadi 71, skor terendah dari 44 menjadi 60, dengan rata-rata meningkat dari 53,13 menjadi 65,22 (selisih 12,09). Standar deviasi menurun dari 5,04 menjadi 3,68, mengindikasikan penyebaran nilai yang lebih homogen. Pada kelas kontrol, skor tertinggi meningkat dari 62 menjadi 67, terendah dari 42 menjadi 56, rata-rata dari 50,84 menjadi 59,47 (selisih 8,63), dan standar deviasi dari 5,26 menjadi 4,11. Dengan demikian, baik kelas eksperimen maupun kontrol sama-sama mengalami peningkatan hasil belajar, namun peningkatan pada kelas eksperimen lebih besar. Rata-rata posttest kelas eksperimen (65,22) lebih tinggi 5,75 poin dibandingkan kelas kontrol (59,47). Perbedaan ini menunjukkan bahwa penerapan PBL memberikan kontribusi tambahan terhadap hasil belajar peserta didik dibandingkan model konvensional.

**Tabel 3.** Hasil Analisis Statistik Deskriptif Hasil Belajar Kelompok Eksperimen Dan Kelompok Kontrol

| No | Statistik Deskriptif | Kelompok Eksperimen | | Kelompok Kontrol | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ***Pretest*** | ***Posttest*** | ***Pretest*** | ***Posttest*** |
| 1. | Jumlah Sampel | 32 | 32 | 32 | 32 |
| 2. | Skor Tertinggi | 64 | 71 | 62 | 67 |
| 3. | Skor Terendah | 44 | 60 | 42 | 56 |
| 4. | Skor Rata-rata | 53,13 | 65,22 | 50,84 | 59,47 |
| 5. | Standar Deviasi | 5,04 | 3,68 | 5,26 | 4,11 |

Berdasarkan Tabel 3, hasil analisis statistik deskriptif menunjukkan bahwa jumlah sampel pada kelas eksperimen dan kelas kontrol masing-masing sebanyak 32 peserta didik. Pada kelas eksperimen, skor tertinggi hasil belajar meningkat dari 64 pada pretest menjadi 71 pada posttest, sedangkan skor terendah meningkat dari 44 menjadi 60. Nilai rata-rata hasil belajar peserta didik juga mengalami peningkatan dari 53,13 pada pretest menjadi 65,22 pada posttest, atau meningkat sebesar 12,09 poin. Selain itu, standar deviasi menurun dari 5,04 menjadi 3,68, yang menunjukkan bahwa variasi hasil belajar peserta didik setelah penerapan Problem Based Learning (PBL) menjadi lebih kecil. Penurunan standar deviasi ini mengindikasikan bahwa kemampuan peserta didik setelah mengikuti pembelajaran dengan PBL cenderung lebih merata dibandingkan sebelum perlakuan.

Pada kelas kontrol juga terjadi peningkatan hasil belajar setelah proses pembelajaran. Skor tertinggi meningkat dari 62 menjadi 67, sedangkan skor terendah meningkat dari 42 menjadi 56. Nilai rata-rata hasil belajar meningkat dari 50,84 pada pretest menjadi 59,47 pada posttest, atau meningkat sebesar 8,63 poin. Standar deviasi juga mengalami penurunan dari 5,26 menjadi 4,11, yang menunjukkan bahwa sebaran nilai peserta didik menjadi lebih homogen setelah pembelajaran berlangsung. Namun demikian, peningkatan yang terjadi pada kelas kontrol masih lebih rendah dibandingkan dengan kelas eksperimen.

Secara keseluruhan, kedua kelompok mengalami peningkatan hasil belajar setelah proses pembelajaran. Akan tetapi, kelas eksperimen yang memperoleh perlakuan menggunakan model Problem Based Learning menunjukkan peningkatan rata-rata hasil belajar yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang memperoleh pembelajaran konvensional. Selisih peningkatan rata-rata kedua kelompok mencapai 3,46 poin, yang mengindikasikan bahwa penerapan Problem Based Learning memberikan kontribusi yang lebih besar terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik pada materi isu-isu lingkungan. Temuan ini memperlihatkan bahwa pembelajaran yang berpusat pada pemecahan masalah mampu membantu peserta didik memahami konsep secara lebih mendalam melalui kegiatan penyelidikan, diskusi, dan penyusunan solusi terhadap permasalahan yang kontekstual.

**Peningkatan Hasil Belajar Berdasarkan N-Gain**

Peningkatan hasil belajar peserta didik dianalisis menggunakan uji Normalized Gain (N-Gain) dengan membandingkan skor pretest dan posttest. Analisis ini bertujuan untuk mengukur efektivitas pembelajaran dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik setelah diberikan perlakuan. Hasil perhitungan N-Gain kemudian diklasifikasikan ke dalam kategori tinggi, sedang, rendah, tidak terjadi peningkatan, dan terjadi penurunan.

**Tabel 4.** Distribusi Persentase Peserta Didik pada Kategori N-Gain Hasil Belajar Pada Kelas IX.5

| Interval | Kategori | Eksperimen | | Kontrol | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Frekuensi | Persentase (%) | Frekuensi | Persentase (%) |
| $0{,}70 \leq g \leq 1{,}00$ | Tinggi | 27 | 84,4 | 8 | 25,0 |
| $0{,}30 \leq g \leq 0{,}70$ | Sedang | 5 | 15,6 | 20 | 62,5 |
| $g < 0{,}30$ | Rendah | 0 | 0 | 4 | 12,5 |
| $g = 0$ | Tidak Terjadi Peningkatan | 0 | 0 | 0 | 0 |
| $g < 0$ | Terjadi Penurunan | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Total** | | **32** | **100** | **32** | **100** |

Berdasarkan Tabel 4, distribusi kategori N-Gain menunjukkan adanya perbedaan peningkatan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen, sebagian besar peserta didik berada pada kategori tinggi, yaitu sebanyak 27 peserta didik (84,4%), sedangkan 5 peserta didik (15,6%) berada pada kategori sedang. Tidak terdapat peserta didik yang berada pada kategori rendah, tidak mengalami peningkatan, maupun mengalami penurunan hasil belajar. Sebaliknya, pada kelas kontrol, kategori N-Gain didominasi oleh kategori sedang, yaitu sebanyak 20 peserta didik (62,5%). Sebanyak 8 peserta didik (25,0%) berada pada kategori tinggi, sedangkan 4 peserta didik (12,5%) berada pada kategori rendah. Tidak ditemukan peserta didik yang tidak mengalami peningkatan maupun mengalami penurunan hasil belajar.

Perbedaan distribusi kategori N-Gain tersebut menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar pada kelas eksperimen lebih baik dibandingkan kelas kontrol. Dominasi kategori tinggi pada kelas eksperimen mengindikasikan bahwa penerapan Problem Based Learning (PBL) lebih efektif dalam meningkatkan penguasaan konsep peserta didik dibandingkan pembelajaran konvensional. Hasil ini diperkuat oleh nilai rata-rata N-Gain kelas eksperimen sebesar 0,85 yang termasuk dalam kategori tinggi, sedangkan peningkatan pada kelas kontrol didominasi oleh kategori sedang.

Analisis lebih lanjut terhadap setiap indikator hasil belajar menunjukkan bahwa seluruh indikator mengalami peningkatan dengan nilai N-Gain berada pada kategori tinggi, yaitu berkisar antara 0,76–0,91. Nilai N-Gain tertinggi diperoleh pada indikator menjelaskan manfaat energi surya (0,91), sedangkan nilai terendah terdapat pada indikator menelaah grafik perubahan suhu bumi (0,76). Meskipun demikian, seluruh indikator tetap menunjukkan peningkatan yang konsisten sehingga mengindikasikan bahwa penerapan Problem Based Learning mampu meningkatkan penguasaan konsep peserta didik pada berbagai kompetensi yang diukur.

Secara keseluruhan, hasil analisis N-Gain menunjukkan bahwa model Problem Based Learning efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi isu-isu lingkungan. Keterlibatan peserta didik dalam mengidentifikasi permasalahan, melakukan penyelidikan, berdiskusi, serta menyusun solusi selama proses

pembelajaran diduga memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna sehingga berdampak pada peningkatan pemahaman konsep secara lebih optimal.

**Kategorisasi Hasil Belajar Peserta Didik**

Kategorisasi hasil belajar dilakukan untuk menggambarkan distribusi kemampuan peserta didik pada tahap pretest dan posttest di kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Hasil kategorisasi menunjukkan bahwa sebelum perlakuan diberikan, kemampuan awal peserta didik pada kedua kelas relatif berada pada kategori sedang. Pada kelas eksperimen, sebanyak 27 peserta didik (84,4%) berada pada kategori sedang, 4 peserta didik (12,5%) pada kategori rendah, dan 1 peserta didik (3,1%) pada kategori tinggi. Sementara itu, pada kelas kontrol, sebagian besar peserta didik juga berada pada kategori sedang, yaitu 26 peserta didik (81,3%), diikuti 5 peserta didik (15,6%) pada kategori tinggi dan 1 peserta didik (3,1%) pada kategori rendah. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kemampuan awal kedua kelompok relatif setara sebelum diberikan perlakuan.

Setelah proses pembelajaran, distribusi hasil belajar pada kedua kelas mengalami perubahan ke arah yang lebih baik. Pada kelas eksperimen, 25 peserta didik (78,1%) mencapai kategori sangat tinggi dan 7 peserta didik (21,9%) berada pada kategori tinggi, tanpa ada peserta didik yang berada pada kategori sedang, rendah, maupun sangat rendah. Sebaliknya, pada kelas kontrol, hasil belajar didominasi oleh kategori tinggi, yaitu 20 peserta didik (62,5%), sedangkan 10 peserta didik (31,3%) berada pada kategori sangat tinggi dan 2 peserta didik (6,2%) masih berada pada kategori sedang.

Perubahan distribusi kategori tersebut menunjukkan bahwa kedua kelompok mengalami peningkatan hasil belajar setelah proses pembelajaran. Namun demikian, peningkatan pada kelas eksperimen lebih optimal dibandingkan kelas kontrol. Hal ini ditunjukkan oleh dominasi kategori sangat tinggi pada kelas eksperimen, sedangkan pada kelas kontrol sebagian besar peserta didik masih berada pada kategori tinggi dan masih terdapat peserta didik pada kategori sedang. Temuan ini mengindikasikan bahwa penerapan Problem Based Learning (PBL) memberikan kontribusi yang lebih besar terhadap peningkatan hasil belajar dibandingkan pembelajaran konvensional pada materi isu-isu lingkungan.

**Uji Normalitas**

Uji normalitas dilakukan menggunakan uji Shapiro–Wilk untuk mengetahui apakah data hasil belajar pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal sebagai salah satu prasyarat analisis statistik parametrik. Hasil uji normalitas disajikan pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Uji Normalitas Shapiro-Wilk

| Keterangan | Statistic | df | Sig. |
|---|---|---|---|
| Kelas Eksperimen Kelompok Pretest Hasil Belajar | .968 | 32 | .452 |
| Kelas Eksperimen Kelompok Posttest Hasil Belajar | .976 | 32 | .666 |
| Kelas Kontrol Kelompok Pretest Hasil Belajar | .965 | 32 | .384 |
| Kelas Kontrol Kelompok Posttest Hasil Belajar | .954 | 32 | .181 |

Berdasarkan Tabel 5, nilai signifikansi (Sig.) data hasil belajar pada kelas eksperimen menunjukkan nilai 0,452 untuk pretest dan 0,666 untuk posttest. Sementara itu, pada kelas kontrol diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,384 untuk pretest dan 0,181 untuk posttest. Seluruh nilai signifikansi tersebut lebih besar dari taraf signifikansi 0,05, sehingga data hasil belajar pada kedua kelompok dinyatakan

berdistribusi normal. Dengan terpenuhinya asumsi normalitas, data hasil belajar pada kelas eksperimen dan kelas kontrol memenuhi persyaratan untuk dianalisis lebih lanjut menggunakan uji statistik parametrik, yaitu Independent Samples t-test.

**Uji Homogenitas**

Uji homogenitas dilakukan menggunakan Levene's Test untuk mengetahui kesamaan varians data hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sebagai salah satu prasyarat analisis statistik parametrik. Hasil uji homogenitas disajikan pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Hasil Uji Homogenitas Data Hasil Belajar

| Kelas | Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. | Keterangan |
|---|---|---|---|---|---|
| Pretest | 1,766 | 1 | 62 | 0,189 | Homogen |
| Posttest | 1,397 | 1 | 62 | 0,242 | Homogen |

Uji homogenitas dilakukan menggunakan Levene's Test untuk mengetahui kesamaan varians hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol pada tahap pretest dan posttest. Berdasarkan Tabel 6, nilai signifikansi pada data pretest sebesar 0,189, sedangkan pada data posttest sebesar 0,242. Kedua nilai signifikansi tersebut lebih besar dari taraf signifikansi 0,05, sehingga varians data hasil belajar pada kedua kelompok dinyatakan homogen. Terpenuhinya asumsi homogenitas menunjukkan bahwa data hasil belajar memiliki varians yang relatif sama antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, baik sebelum maupun setelah perlakuan. Dengan demikian, data memenuhi salah satu prasyarat analisis statistik parametrik sehingga pengujian hipotesis dapat dilanjutkan menggunakan Independent Samples t-Test.

**Uji Hipotesis**

Pengujian hipotesis dilakukan menggunakan Independent Samples t-Test untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan antara peserta didik yang mengikuti pembelajaran menggunakan Problem Based Learning (PBL) dan peserta didik yang mengikuti pembelajaran konvensional. Analisis dilakukan terhadap data posttest hasil belajar setelah seluruh asumsi analisis parametrik terpenuhi. Hipotesis penelitian dirumuskan sebagai berikut.

- $H_0$: Tidak terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan antara peserta didik yang mengikuti pembelajaran menggunakan Problem Based Learning dan pembelajaran konvensional.
- $H_1$: Terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan antara peserta didik yang mengikuti pembelajaran menggunakan Problem Based Learning dan pembelajaran konvensional.

Keputusan pengujian didasarkan pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, yaitu $H_0$ ditolak apabila nilai signifikansi (Sig.) < 0,05.

**Tabel 7.** Hasil Uji Independent Samples t-Test

| Variabel | Levene's Sig. | t hitung | t tabel | Sig. (2-tailed) | Mean Difference |
|---|---|---|---|---|---|
| Hasil Belajar | 0,749 | 2,315 | 2,042 | 0,024 | 8,125 |

Berdasarkan Tabel 7, diperoleh nilai signifikansi Levene's Test sebesar 0,749 (>0,05), yang menunjukkan bahwa varians hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol bersifat homogen. Oleh karena itu, interpretasi hasil uji menggunakan baris Equal variances assumed. Hasil Independent Samples t-test menunjukkan nilai t<sub>hitung</sub> sebesar 2,315, lebih besar daripada t<sub>tabel</sub> sebesar 2,042, dengan nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) sebesar 0,024. Karena nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05, maka $H_0$ ditolak dan $H_1$ diterima. Hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan antara peserta didik yang belajar menggunakan model Problem Based Learning dan peserta didik yang belajar menggunakan pembelajaran konvensional.

Nilai mean difference sebesar 8,125 menunjukkan bahwa rata-rata hasil belajar kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Dengan demikian, penerapan Problem Based Learning terbukti memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar peserta didik pada materi isu-isu lingkungan.

***Pengaruh Problem Based Learning terhadap Hasil Belajar Peserta Didik***

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan Problem Based Learning (PBL) berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar peserta didik pada materi isu-isu lingkungan. Hal ini dibuktikan oleh hasil uji Independent Samples t-test yang menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,024 (<0,05), sehingga hipotesis alternatif ($H_1$) diterima. Selain itu, nilai mean difference sebesar 8,125 menunjukkan bahwa rata-rata hasil belajar peserta didik pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Temuan tersebut mengindikasikan bahwa penerapan PBL lebih efektif dalam meningkatkan hasil belajar dibandingkan pembelajaran konvensional.

Peningkatan hasil belajar pada kelas eksperimen juga diperkuat oleh hasil analisis deskriptif dan uji N-Gain. Rata-rata skor hasil belajar peserta didik meningkat dari 53,13 pada pretest menjadi 65,22 pada posttest, dengan nilai rata-rata N-Gain sebesar 0,85 yang termasuk dalam kategori tinggi. Sebaliknya, peningkatan pada kelas kontrol relatif lebih rendah, yaitu dari 50,84 menjadi 59,47, dengan mayoritas peserta didik berada pada kategori N-Gain sedang. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis masalah memberikan peningkatan penguasaan konsep yang lebih optimal dibandingkan pembelajaran yang berpusat pada guru.

Keberhasilan penerapan PBL tidak terlepas dari karakteristik model pembelajaran yang menempatkan peserta didik sebagai pusat pembelajaran (student-centered learning). Dalam proses pembelajaran, peserta didik dihadapkan pada permasalahan nyata yang berkaitan dengan isu-isu lingkungan sehingga mereka terdorong untuk mengidentifikasi masalah, mencari informasi, berdiskusi, menganalisis berbagai alternatif penyelesaian, dan menyimpulkan hasil penyelidikan. Proses tersebut memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk membangun sendiri pemahamannya melalui pengalaman belajar yang aktif dan bermakna. Kondisi ini sejalan dengan teori konstruktivisme yang menyatakan bahwa pengetahuan akan lebih mudah dipahami ketika peserta didik terlibat secara aktif dalam membangun konsep berdasarkan pengalaman belajar yang diperoleh.

Dari perspektif ranah kognitif, peningkatan hasil belajar menunjukkan bahwa PBL mampu mengembangkan kemampuan peserta didik dalam memahami, menerapkan, dan menganalisis konsep-konsep IPA pada materi isu-isu lingkungan. Hasil analisis N-Gain pada setiap indikator menunjukkan bahwa seluruh indikator mengalami peningkatan dengan kategori tinggi, yang mengindikasikan bahwa PBL

efektif dalam membantu peserta didik menguasai berbagai konsep yang dipelajari. Temuan ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis masalah tidak hanya meningkatkan kemampuan mengingat konsep, tetapi juga mendorong peserta didik menghubungkan konsep dengan permasalahan nyata sehingga pemahaman menjadi lebih mendalam.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Pujiyanti et al. (2025) yang melaporkan bahwa penerapan PBL secara signifikan meningkatkan hasil belajar peserta didik melalui aktivitas pemecahan masalah yang kontekstual. Temuan ini juga didukung oleh Kuswandi et al. (2025) yang menyatakan bahwa PBL mampu meningkatkan pemahaman konsep karena peserta didik terlibat aktif dalam proses investigasi, diskusi, dan penyelesaian masalah. Selain itu, hasil penelitian ini memperkuat temuan Aurini (2024) yang menunjukkan bahwa PBL efektif dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan penguasaan konsep melalui pembelajaran yang berpusat pada peserta didik.

Keberhasilan PBL dalam penelitian ini juga dipengaruhi oleh kualitas masalah yang digunakan, yaitu isu pengelolaan sampah dan pencemaran sungai yang dekat dengan kehidupan peserta didik. Masalah kontekstual memicu motivasi dan keterlibatan kognitif yang lebih tinggi, sehingga peserta didik termotivasi untuk menemukan solusi berbasis sains (Miterianifa & Mawarni, 2024; Sinaga et al., 2024). Selain itu, sintaks PBL yang melibatkan penyelidikan kelompok dan presentasi hasil memberikan kesempatan untuk mengembangkan komunikasi ilmiah dan kolaborasi, yang juga berkontribusi terhadap penguasaan konsep. Peran guru sebagai fasilitator juga krusial, dan hasil observasi keterlaksanaan yang tinggi (92%) menunjukkan bahwa perlakuan dilakukan secara konsisten. Hal ini mengurangi kemungkinan bahwa perbedaan hasil disebabkan oleh variasi implementasi.

Di sisi lain, hasil analisis N-Gain yang menunjukkan kategori rendah pada kedua kelas mengindikasikan bahwa peningkatan relatif peserta didik masih terbatas. Faktor-faktor yang mungkin menjadi penyebab adalah durasi perlakuan yang relatif singkat (6 pertemuan), kompleksitas materi isu-isu lingkungan yang memerlukan pemahaman lintas konsep, serta kemampuan awal peserta didik yang berada pada kategori sedang. Selain itu, masih adanya peserta didik yang berada pada kategori rendah pada posttest menunjukkan bahwa PBL mungkin belum dapat menjangkau seluruh spektrum kemampuan peserta didik secara merata. Hasil ini menggarisbawahi bahwa efektivitas PBL tidak otomatis dan sangat bergantung pada konteks, kualitas masalah, dan kesiapan peserta didik (Dahlan et al., 2025; Mariskhantari et al., 2022). Oleh karena itu, klaim bahwa PBL "terbukti" efektif secara absolut perlu dihindari, dan hasil penelitian lebih tepat diposisikan sebagai bukti pendukung yang masih terbatas pada konteks tertentu.

Pembelajaran pada kelas kontrol juga menunjukkan peningkatan hasil belajar, yang dapat dijelaskan oleh efek latihan dari pretest, perhatian guru yang mungkin meningkat selama penelitian, atau karena materi isu-isu lingkungan yang memang memungkinkan pemahaman intuitif. Oleh karena itu, perbedaan yang signifikan antara kedua kelas tetap menjadi bukti bahwa PBL menambahkan nilai lebih dibandingkan metode konvensional, meskipun tidak besar. Temuan ini juga menunjukkan bahwa pembelajaran konvensional tetap memiliki peran dalam meningkatkan hasil belajar, sehingga tidak seharusnya sepenuhnya ditinggalkan, melainkan diintegrasikan dengan pendekatan aktif secara proporsional.

Keterbatasan penelitian ini perlu diakui. Pertama, penggunaan satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol menyebabkan efek perlakuan tidak dapat dipisahkan sepenuhnya dari efek kelas, guru, dan dinamika kelompok. Kedua, teknik purposive sampling berdasarkan rekomendasi guru berpotensi menimbulkan bias seleksi, meskipun hasil pretest menunjukkan kesetaraan relatif. Ketiga, instrumen yang sama untuk pretest dan posttest, meskipun diacak urutannya, tetap membuka kemungkinan efek latihan atau ingatan. Keempat, durasi perlakuan yang singkat mungkin belum cukup untuk menghasilkan peningkatan yang optimal. Kelima, tidak ada pengukuran retensi jangka panjang, sehingga belum diketahui apakah efek PBL bertahan setelah penelitian. Untuk itu, hasil penelitian ini tidak dapat digeneralisasikan secara luas, melainkan hanya berlaku pada konteks sekolah, peserta didik, dan materi yang serupa. Penelitian selanjutnya disarankan untuk melibatkan lebih banyak kelas, melakukan randomisasi pada tingkat kelas, menggunakan tes paralel, menambah durasi perlakuan, serta mengukur retensi dan transfer konsep ke pemecahan masalah lingkungan nyata.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, penerapan Problem Based Learning (PBL) terbukti mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas IX SMP Negeri 36 Makassar pada materi isu-isu lingkungan. Hal ini ditunjukkan oleh peningkatan rata-rata skor hasil belajar kelas eksperimen dari 53,13 pada pretest menjadi 65,22 pada posttest. Hasil analisis N-Gain juga menunjukkan nilai rata-rata sebesar 0,85 yang termasuk dalam kategori tinggi, sehingga mengindikasikan bahwa PBL efektif dalam meningkatkan penguasaan konsep peserta didik. Hasil uji Independent Samples t-test menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,024 (<0,05) dengan nilai t<sub>hitung</sub> sebesar 2,315 yang lebih besar daripada t<sub>tabel</sub> sebesar 2,042, sehingga hipotesis alternatif diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penerapan Problem Based Learning (PBL) memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar peserta didik kelas IX SMP Negeri 36 Makassar pada materi isu-isu lingkungan.

## REKOMENDASI

Berdasarkan hasil penelitian, guru disarankan untuk menerapkan Problem Based Learning (PBL) sebagai salah satu alternatif model pembelajaran pada materi isu-isu lingkungan maupun materi IPA lainnya karena terbukti mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik melalui keterlibatan aktif dalam proses pemecahan masalah. Sekolah diharapkan memberikan dukungan terhadap implementasi PBL dengan menyediakan sarana dan prasarana yang mendukung pembelajaran berbasis aktivitas. Selain itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk menguji efektivitas PBL pada materi, jenjang pendidikan, atau karakteristik peserta didik yang berbeda, serta membandingkannya dengan model pembelajaran inovatif lainnya sehingga diperoleh temuan yang lebih komprehensif mengenai peningkatan hasil belajar peserta didik.

**REFERENSI**

Aisyah, A., Putri, K., & Firjanah, L. (2024). Pentingnya Membangun Kesadaran Lingkungan Melalui Pembelajaran PKN di Sekolah Dasar Guna Membentuk Karakter Peduli Lingkungan pada Siswa. Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar, 1(3), 11.

Alfarizi, A. (2024). Pendidikan berkualitas dan penguatan karakter peserta didik. Jurnal Pendidikan Nasional, 5(1), 15–24.

Andari, D., Rohiat, S., & Nurhamidah, N. (2021). Analisis ranah kognitif, afektif, dan psikomotor dalam pembelajaran. Jurnal Pendidikan, 6(2), 98–107.

Aurini, D. A., Ishaq, H. M., Prasetyo, J. D., & Alviyatno, P. (2024). Pengelolaan sampah organik menjadi pupuk kompos sebagai upaya menciptakan lingkungan sehat. Jurnal Pengabdian Masyarakat, 4(1), 8–15.

Dahlan, Z., Sulthan, A. R., & Faridah, E. S. (2025). Pembelajaran Aktif Sebagai Pendekatan Pembelajaran Yang Inovatif. AZKIA: Journal of Islamic Education in Asia, 2(1), 15–26.

Dharma, S., & Arriah, F. (2024). Desain Instrumen Pengukuran Literasi Lingkungan Siswa SMA dengan Menggunakan Pendekatan Rasch Instruments Design for Measuring Environmental Literacy of High School Students Using the Rasch Approach. 9, 218–236. https://doi.org/10.24832/jpnk.v9i2.5126

Damayanti, D. (2022). Faktor-faktor yang memengaruhi hasil belajar peserta didik. Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran, 6(2), 55–64.

Dzihni, N. (2024). Pengaruh problem based learning terhadap literasi sains dan kesadaran lingkungan peserta didik. Skripsi. Universitas Negeri.

Fetiana, F., dkk. (2022). Analisis indikator literasi lingkungan siswa SMP. Jurnal Pendidikan IPA, 11(3), 201–210.

Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. American Journal of Physics, 66(1), 64–74.

Hosnan, M. (2021). Pendekatan saintifik dan kontekstual dalam pembelajaran abad 21. Ghalia Indonesia.

Izwar, I., & Kristanti, D. (2023). Analisis literasi lingkungan peserta didik menggunakan model ARCS. Jurnal Pendidikan Lingkungan, 5(1), 33–41.

Kelwarani, S., Latar, M., & Anaktototy, R. (2022). Kategorisasi kemampuan literasi peserta didik. Jurnal Evaluasi Pendidikan, 4(2), 77–85.

Kustiana, T. (2022). Analisis Kemampuan Literasi Lingkungan Siswa Sma Se-Kota Semarang. Kripsi, 33(1), 1–12.

Lana, A., Putra, R., & Sari, M. (2024). Penerapan problem based learning untuk meningkatkan literasi lingkungan siswa SMP. Jurnal Pendidikan IPA Indonesia, 13(1), 45–56.

Magdalena, I., Hidayah, N., & Safitri, A. (2021). Analisis indikator hasil belajar peserta didik. Jurnal Pendidikan Dasar, 5(2), 65–73.

Mariskhantari, D., Hidayat, A., & Nugroho, S. (2022). Model problem based learning dan pengaruhnya terhadap berpikir kritis siswa. Jurnal Inovasi Pendidikan IPA, 8(2), 134–143.

Miterianifa, M., & Mawarni, M. F. (2024). Penerapan Pembelajaran Literasi Lingkungan dalam Meningkatkan Pengetahuan dan Kesadaran Lingkungan.

Jurnal Sains dan Edukasi Sains, 7(1), 68–73. https://doi.org/10.24246/juses.v7i1p68-73

Mokoginta, A., Mangangantung, J., & Liando, N. (2023). Motivasi belajar dan hasil belajar peserta didik. Jurnal Pendidikan, 8(1), 22–31.

North American Association for Environmental Education (NAAEE). (2019). K–12 Environmental Education: Guidelines for Excellence. Washington, DC: NAAEE.

Nurhakim, I., & Anita. (2024). Implementasi Literasi Lingkungan Siswa Melalui Program Sekolah 39 Sd Negeri Sungai Raya. Jurnal Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial Indonesia, 9(1), 48–63.

Oktaviani, A. M. (2025). Pembelajaran Ilmu Sosial Berbasis Lingkungan sebagai Upaya Meningkatkan Kesadaran Sosial Siswa Sekolah Dasar. Journal of Humanities, Social Sciences, and Education, 1(3), 105–117.

Paramita, P., Pujani, L., & Priyanka, P. (2021). Motivasi belajar dan pengaruhnya terhadap hasil belajar. Jurnal Pendidikan, 6(2), 120–128.

Pujiyanti, E., Sari, D., & Lestari, N. (2025). Pengaruh problem based learning terhadap literasi sains pada materi perubahan lingkungan. Jurnal Pendidikan IPA, 14(1), 1–10.

Puspita, R., Nurlina, N., & Basri, M. (2023). Analisis kategorisasi hasil belajar peserta didik. Jurnal Evaluasi Pendidikan, 6(1), 55–63.

Rahayu, S., Iqbal, M., & Budiman, R. D. A. (2021). Efektivitas media pembelajaran matematika berbasis web dan game edukasi terhadap peningkatan hasil belajar siswa SMP. Jurnal Pendidikan Informatika dan Sains, 10(2), 177–184. https://doi.org/10.31571/saintek.v10i2.2281

Saenab, S. (2024). The Effect Of Guided Inquiry Learning On. Jurnal Ipa Terpadu, 8(1), 102–109.

Samputri, S. (2021). Differences in learners' critical thinking by ability level in conventional, NHT , PBL , and integrated NHT-PBL classrooms. International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE), 10(4), 1133–1139. https://doi.org/10.11591/ijere.v10i4.21408

Sinaga, D. P., Piliang, F., & Aldino, J. (2024). Pengaruh pembelajaran berbasis lingkungan terhadap sikap peduli lingkungan dan keterampilan proses sains pada pembelajaran IPA. Jurnal Metabio, 6(1), 31–43.

Siddiq, M. N. (2020). Pengaruh penerapan problem based learning terhadap literasi lingkungan siswa SMP. Skripsi. Universitas Negeri.

Sulistiyowati, E., Setyawan, A., & Citrawati, T. (2020). Analisis hasil belajar peserta didik menggunakan pendekatan persentase. Jurnal Pendidikan, 5(1), 41–49.

Supratman, S., Ubaidullah, U., Muslimin, M., Safitri, A., Satriawansyah, T., Rusdianto, R., & Lugi, F. (2026). Pendidikan Lingkungan Berbasis Nilai Lokal Samawa untuk Menumbuhkan Literasi Lingkungan Peserta Didik. JagoMIPA: Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA, 6(1), 147–157.

Tunjung Aulia, A., Aji, A., & Findayani, A. (2023). Hubungan literasi lingkungan dengan kemampuan memecahkan masalah lingkungan. Edu Geography, 11(3), 210–220.