

Pengaruh Model Problem Based Learning Terintegrasi STEM terhadap Pemahaman Konseptual IPA Berbasis Taksonomi SOLO pada Materi Pelestarian Alam di Sekolah Dasar

Oleh:

Mitha Putri Dewi,

Fitria Wulandari

Pendidikan Guru Sekolah Dasar

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Februari, 2026



Pendahuluan

Pemahaman konseptual merupakan kemampuan penting dalam pembelajaran IPA karena memungkinkan siswa tidak hanya menghafal, tetapi juga memahami, menjelaskan, dan menerapkan konsep dalam kehidupan nyata. Pemahaman konseptual berperan penting dalam membentuk kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan kesadaran lingkungan, yang menjadi kompetensi penting dalam pendidikan abad ke-21.

Namun, pada tingkat sekolah dasar, pemahaman konseptual IPA siswa masih tergolong rendah karena pembelajaran masih berpusat pada guru dan menekankan hafalan daripada pemahaman mendalam. Akibatnya, siswa mengalami kesulitan dalam menghubungkan konsep IPA dengan permasalahan nyata, khususnya pada materi pelestarian alam. Kondisi ini menunjukkan perlunya model pembelajaran inovatif yang mampu meningkatkan keterlibatan aktif siswa dan membantu mereka membangun pemahaman konsep secara bermakna.

Pendahuluan

Salah satu model pembelajaran yang dapat meningkatkan pemahaman konseptual siswa adalah Problem Based Learning (PBL), yang menekankan pembelajaran berbasis masalah nyata sehingga siswa aktif dalam proses penyelidikan dan pemecahan masalah. Model ini menjadi lebih efektif ketika diintegrasikan dengan pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics), karena memungkinkan siswa memahami konsep secara holistik melalui integrasi berbagai disiplin ilmu. Melalui pembelajaran PBL-STEM, siswa tidak hanya mempelajari konsep secara teoritis, tetapi juga menerapkannya dalam konteks nyata, seperti menganalisis permasalahan lingkungan dan merancang solusi. Oleh karena itu, penelitian ini penting dilakukan untuk mengetahui pengaruh model PBL terintegrasi STEM terhadap peningkatan pemahaman konseptual IPA siswa sekolah dasar, khususnya pada materi pelestarian alam.

Pertanyaan Penelitian (Rumusan Masalah)

- Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah apakah terdapat pengaruh penerapan model Problem Based Learning (PBL) terintegrasi STEM terhadap pemahaman konseptual IPA siswa sekolah dasar pada materi pelestarian alam?
- Apakah terdapat perbedaan pemahaman konseptual IPA siswa kelas IV Sekolah Dasar pada materi pelestarian sumber daya alam antara siswa yang belajar menggunakan pembelajaran konvensional?
- Apakah penerapan model PBL-STEM berpengaruh secara signifikan terhadap peningkatan pemahaman konseptual IPA siswa kelas IV Sekolah Dasar pada materi pelestarian sumber daya alam?

Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode quasi eksperimen dan desain nonequivalent control group design. Penelitian dilakukan di SD Muhammadiyah 1 Candi Sidoarjo dengan subjek sebanyak 54 siswa kelas IV yang terdiri dari kelas eksperimen dan kelas kontrol, masing-masing berjumlah 27 siswa. Kelas eksperimen diberikan perlakuan menggunakan model Problem Based Learning terintegrasi STEM, sedangkan kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional. Instrumen penelitian berupa tes pretest dan posttest yang telah dinyatakan valid dan reliabel. Teknik analisis data menggunakan uji normalitas, uji homogenitas, independent samples t-test, dan perhitungan N-Gain untuk mengetahui peningkatan pemahaman konseptual siswa setelah perlakuan.

Hasil

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata nilai pretest kelas eksperimen sebesar 54,55 dan kelas kontrol sebesar 55,22, yang menunjukkan kemampuan awal kedua kelas relatif setara. Setelah diberikan perlakuan, nilai rata-rata posttest kelas eksperimen meningkat menjadi 77,29, sedangkan kelas kontrol meningkat menjadi 66,66. Nilai N-Gain kelas eksperimen sebesar 0,50 termasuk kategori sedang, sedangkan kelas kontrol sebesar 0,26 termasuk kategori rendah. Hasil uji independent samples t-test menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,003 ($p < 0,05$), yang berarti terdapat perbedaan signifikan antara kedua kelompok. Hal ini menunjukkan bahwa model PBL terintegrasi STEM lebih efektif dalam meningkatkan pemahaman konseptual IPA siswa dibandingkan pembelajaran konvensional.

Pembahasan

Peningkatan pemahaman konseptual siswa pada kelas eksperimen terjadi karena model PBL-STEM memberikan pengalaman belajar yang aktif, kontekstual, dan bermakna. Dalam pembelajaran ini, siswa terlibat langsung dalam menganalisis permasalahan nyata, berdiskusi, melakukan penyelidikan, dan merancang solusi, sehingga mereka membangun pemahaman konsep secara mandiri. Integrasi STEM membantu siswa memahami konsep IPA secara holistik melalui keterkaitan antara sains, teknologi, rekayasa, dan matematika. Selain itu, pembelajaran berbasis masalah meningkatkan keterlibatan siswa secara aktif, yang sesuai dengan teori konstruktivisme yang menyatakan bahwa pengetahuan dibangun melalui pengalaman langsung. Sebaliknya, pembelajaran konvensional cenderung pasif sehingga kurang efektif dalam meningkatkan pemahaman konseptual siswa.

Temuan Penting Penelitian

Temuan penting dalam penelitian ini menunjukkan bahwa model Problem Based Learning terintegrasi STEM secara signifikan meningkatkan pemahaman konseptual IPA siswa sekolah dasar. Model ini terbukti lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional karena memberikan pengalaman belajar berbasis masalah nyata dan mendorong keterlibatan aktif siswa. Selain itu, integrasi STEM membantu siswa memahami konsep secara lebih mendalam, kontekstual, dan aplikatif. Peningkatan pemahaman konseptual siswa pada kelas eksperimen berada pada kategori sedang, sedangkan kelas kontrol hanya pada kategori rendah. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan model PBL-STEM merupakan strategi pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran IPA di sekolah dasar.

Manfaat Penelitian

Penelitian ini memberikan manfaat secara teoretis dan praktis. Secara teoretis, penelitian ini memperkuat teori konstruktivisme yang menyatakan bahwa pembelajaran aktif berbasis masalah dapat meningkatkan pemahaman konseptual siswa. Secara praktis, penelitian ini memberikan kontribusi bagi guru sebagai alternatif model pembelajaran inovatif yang dapat meningkatkan kualitas pembelajaran IPA. Selain itu, penelitian ini juga memberikan manfaat bagi sekolah dalam meningkatkan kualitas pembelajaran berbasis STEM serta membantu siswa memahami konsep IPA secara lebih bermakna. Bagi peneliti selanjutnya, penelitian ini dapat menjadi referensi untuk mengembangkan penelitian terkait model PBL-STEM dan pemahaman konseptual siswa.

Referensi

- [1] A. Dewi Utami, Mp. Puput Suriyah, Mp. Novi Mayasari, and Mp. C. Penerbit Pena Persada, *Level Pemahaman Konsep Komposisi Fungsi Berdasarkan Taksonomi Solo (Structrue Of Observed Learning Outcomes)*. 2020.
- [2] R. Curren, *Education for sustainable development: A philosophical assessment*, vol. 2009, no. 18. 2009. doi: 10.1111/j.2048-416x.2009.tb00140.x.
- [3] U. Country and L. Strategy, "Transforming Education for a More Inclusive Society by Building a Culture of Resilience to Climate Change," 2025.
- [4] A. H. Hendranti, B. Aldenia, L. T. Indiani, and S. Iskandar, "Efektivitas Model Pembelajaran Stem Dan Project-Based Learning dalam Meningkatkan Pemahaman Ipa Di Sd," *J. Ilm. Pendidik. Dasar*, vol. 10, no. 2, pp. 209–219, 2025.
- [5] Permendikdasmen Nomor 13 Tahun 2025, "jdih.kemendikdasmen.go.id."
- [6] N. L. G. K. Widiastuti, "Pengembangan Bahan Ajar Ipa Berbasis Kontekstual Dengan Konsep Tri Hita Karana Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa," *J. Ilm. Pendidik. dan Pembelajaran*, vol. 4, no. 3, pp. 479–490, 2020.
- [7] C. H. Geveke, H. W. Steenbeek, J. M. Doornenbal, and P. C. L. van Geert, "Improving Pupils' Conceptual Understanding by a Connected In-school and Out-of-school Science Program: A Multiple Case Study," *Am. J. Educ. Res.*, vol. 4, no. 1, pp. 115–125, 2018, doi: 10.12691/education-4-1-18.
- [8] C. Vasconcelos and M. Paz, "Inquiring children and elementary school teachers to diagnose their conceptions about islands," *Front. Educ.*, vol. 8, no. February, pp. 1–11, 2023, doi: 10.3389/feduc.2023.1115984.
- [9] Y. Gehan, A. Suhandi, D. Mardiah, and ..., "Elementary Students' Conceptual Understanding Ability in Science: Insights and Implications," ... *Elem. ...*, vol. 7, no. 1, pp. 1091–1104, 2025, [Online]. Available: <http://proceedings.upi.edu/index.php/icee/article/view/4033%0Ahttp://proceedings.upi.edu/index.php/icee/article/download/4033/3607>
- [10] F. Guerra-Reyes, E. Guerra-Dávila, M. Naranjo-Toro, A. Basantes-Andrade, and S. Guevara-Betancourt, "Misconceptions in the Learning of Natural Sciences: A Systematic Review," *Educ. Sci.*, vol. 14, no. 5, 2024, doi: 10.3390/educsci14050497.

Referensi

- [14] S. P. Permadani, J. D. N. Aini, and M. A. Thohir, "Identifikasi Miskonsepsi Materi Upaya Pelestarian dan Keseimbangan Alam Kelas V SDN Bendogerit 1," *J. Pembelajaran, Bimbingan, dan Pengelolaan Pendidik.*, vol. 2, no. 10, pp. 916–924, 2022, doi: 10.17977/um065v2i102022p916-924.
- [12] F. Fakhriyah*, A. Syukur, S. K. Aminah, Y. Ratnasari, and R. Roslan, "Analysis of Misconceptions in the 2023 Revised Edition of 4th Grade Elementary School Science Textbook," *J. IPA Pembelajaran IPA*, vol. 9, no. 1, pp. 276–292, 2025, doi: 10.24815/jipi.v9i1.44661.
- [13] Amelia Fariza *et al.*, "Miskonsepsi Siswa Sekolah Dasar tentang Konsep IPA : Studi Kasus di kelas VI SDN 024755," *J. Bintang Pendidik. Indones.*, vol. 3, no. 2, pp. 207–217, 2025, doi: 10.55606/jubpi.v3i2.3825.
- [14] M. P. Simanjuntak, N. Marpaung, L. Sinaga, and N. Siregar, "The Effect of Problem Based Learning Based on Multiple Representations to the Students' Science Conceptual Understanding," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1819, no. 1, 2021, doi: 10.1088/1742-6596/1819/1/012029.
- [15] A. W. Agus Budiyo, Hotimatul Husna, "Pengaruh Penerapan Model PBL Terintegrasi STEAM," vol. 12, no. 2, pp. 166–176, 2020, [Online]. Available: <http://journal.uinjkt.ac.id/index.php/edusains>
- [16] U. R. Jannah *et al.*, "STEM: Project based learning to enhance conceptual understanding of two-dimensional shapes and and develop the pancasila student profile," *Prem. Educ. J. Pendidik. Dasar dan Pembelajaran*, vol. 14, no. 2, pp. 138–154, 2025, doi: 10.25273/pe.v14i2.21314.
- [17] D. A. Rr. Arum Setyorini 1*, Anna Permanasari2, "Problem-Based Learning with Science, Technology, Engineering, and Mathematics (Stem) Approach to Improve Critical Thinking Skills and Conceptual

Referensi

- S. T. Martaningsih *et al.*, "Stem Problem-Based Learning Module: A Solution to Overcome Elementary Students' Poor Problem-Solving Skills," *Pegegem Egit. ve Ogr. Derg.*, vol. 12, no. 4, pp. 340–348, 2022, doi: 10.47750/pegegog.12.04.35.
- [19] P. S. Adiwiguna, N. Dantes, and I. M. Gunamantha, "Pengaruh Model Problem Based Learning (Pbl) Berorientasi Stem Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dan Literasi Sains Siswa Kelas V Sd Di Gugus I Gusti Ketut Pudja," *Indones. J. Basic Educ.*, vol. 3, no. 2, pp. 94–103, 2019.
- [20] Y. Irma Waty Simanjuntak and D. Purwaningsih, "STEM Integrated Problem Based Learning: The Implementation and Roles in Science Learning," *J. Pendidik. MIPA*, vol. 25, no. 2, pp. 686–700, 2024, doi: 10.23960/jpmipa/v25i2.pp686-700.
- [21] R. S. Ayuni, S. Putri, S. R. Purnama, and ..., "Problem Based Learning Model in Natural Science Learning in Elementary Schools: Systematic Literature Review & Bibliometric Analysis," *Widyagogik J. ...*, pp. 138–153, 2024, [Online]. Available: <https://journal.trunojoyo.ac.id/widyagogik/article/view/28430%0Ahttps://journal.trunojoyo.ac.id/widyagogik/article/download/28430/10368>
- [22] Hernan, *Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Berbasis Science Technology Engineering And Mathematic (STEM) Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik*, vol. 4, no. 1. 2019.

Referensi

- [23] D. Oktaviana, "Penerapan problem based learning untuk meningkatkan kemampuan menjelaskan fenomena ilmiah dalam literasi sains," *J. Pendidik. dan Pembelajaran Sains*, vol. 4(1), pp. 12–20, 2021.
- [24] Richard I. Arends, *learning to teach*, vol. 3, no. 1. 2015. [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bpj.2015.06.056><https://academic.oup.com/bioinformatics/article-abstract/34/13/2201/4852827>[Ahttps://academic.oup.com/bioinformatics/article-abstract/34/13/2201/4852827/internal-pdf/semisupervised-3254828305/semisupervised.ppt](https://academic.oup.com/bioinformatics/article-abstract/34/13/2201/4852827/internal-pdf/semisupervised-3254828305/semisupervised.ppt)[Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.str.2013.02.005](https://academic.oup.com/bioinformatics/article-abstract/34/13/2201/4852827/internal-pdf/semisupervised-3254828305/semisupervised.ppt)[Ahttp://dx.doi.org/10.10](https://academic.oup.com/bioinformatics/article-abstract/34/13/2201/4852827/internal-pdf/semisupervised-3254828305/semisupervised.ppt)
- [25] P. G. Subhaktiyasa, "Evaluasi Validitas dan Reliabilitas Instrumen Penelitian Kuantitatif: Sebuah Studi Pustaka," *J. Educ. Res.*, vol. 5, no. 4, pp. 5599–5609, 2024, doi: 10.37985/jer.v5i4.1747.
- [26] & G. I. Batista, P., Mouraz, A., Viana, I., "Construction of the Character Assessment Instrument for 21st Century Students in High Schools," vol. 11, no. 2, pp. 935–947, 2022.
- [27] I. Marthiani, "Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Penelitian Pemahaman Konsep Biologi," vol. 2, no. 2, 2024.
- [28] E. Riyani, M. Naifio, M. Marthaulina, and L. Siahaan, "KELAS VII BERDASARKAN TAKSONOMI SOLO (STRUCTURE OF OBSERVED LEARNING OUTCOMES) (ANALYSIS OF MATHEMATICAL CONCEPTUAL UNDERSTANDING," vol. 06, no. 01, pp. 67–78, 2023

