

## **PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* TERHADAP KEMAMPUAN LITERASI SAINS SISWA KELAS VII SMP NEGERI 35 MEDAN SUBMATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN**

**Dini Fatwa Tri Utami, Widia Ningsih**

Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Medan Jl. Willem Iskandar Psr. V Medan Estate, Medan, Indonesia, 20221  
**Email Korespondensi:** [dinifatwa17@gmail.com](mailto:dinifatwa17@gmail.com)

### **Abstract**

The purpose of this study was to determine the effect of the Problem Based Learning (PBL) model on the scientific literacy skills of seventh-grade students of SMP Negeri 35 Medan on the Environmental Pollution sub-topic. This type of research is a quasi-experimental design with a Pretest-posttest Nonequivalent Control Group Design with quantitative research methods. The population in this study were all seventh-grade students of SMP Negeri 35 Medan in the 2024/2025 academic year. The research sample was selected by purposive sampling consisting of one experimental class and one control class with a total of 30 sample respondents. Data collection techniques were carried out using pre-research observations, interviews with seventh-grade science teachers, conducting written tests in the form of multiple-choice questions to students and documentation during the study. Based on the results of the t-test, the Sig. (1-tailed) value was obtained at 0.000 so that H<sub>0</sub> was rejected and H<sub>a</sub> was accepted. The results of scientific literacy abilities were included in the "high" criteria with an average value of 83.73% in the competency aspect and 84.14% in the knowledge aspect. Based on the results, it was concluded that the application of the Problem Based Learning model had an effect on the scientific literacy skills of class VII students at SMP Negeri 35 Medan in the environmental pollution sub-material.

### **Keywords:**

*Scientific Literacy Skills*  
*Environmental Pollution*  
*Problem Based Learning*

### **Pendahuluan**

Pendidikan abad ke-21 menuntut peserta didik memiliki kemampuan berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan komunikatif sebagai wujud kompetensi yang diperlukan dalam menghadapi tantangan global. Dalam konteks pembelajaran sains, keterampilan tersebut terwujud melalui kemampuan literasi sains, yaitu kemampuan memahami konsep-konsep ilmiah, menggunakan pengetahuan sains dalam kehidupan sehari-hari, serta membuat keputusan berdasarkan bukti ilmiah. Literasi sains menjadi indikator penting dalam mengukur kualitas pembelajaran sains suatu negara, karena mencerminkan sejauh mana peserta didik mampu berpikir ilmiah dan menerapkan sains secara kontekstual. Namun demikian, hasil survei \*Programme for International Student Assessment\* (PISA) menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains siswa Indonesia masih tergolong rendah. Pada tahun 2018 skor literasi sains Indonesia mencapai 396 dan menurun menjadi 383 pada tahun 2022, dengan posisi ke-69 dari 80 negara peserta, yang masih jauh di bawah rata-rata OECD sebesar 500 (OECD, 2023). Hasil ini menunjukkan bahwa kualitas pembelajaran sains di Indonesia belum optimal dan masih perlu diperbaiki agar selaras dengan tuntutan pembelajaran abad ke-21 (Nurhidayah & Suwarna, 2024).

Rendahnya kemampuan literasi sains di Indonesia disebabkan oleh beberapa faktor, di antaranya pendekatan pembelajaran yang masih berpusat pada guru, minimnya penerapan

pembelajaran kontekstual, dan rendahnya minat siswa dalam membaca serta menelaah teks ilmiah (Muladi & Suwarna, 2024). Berdasarkan hasil wawancara dan observasi awal di SMP Negeri 35 Medan, diketahui bahwa proses pembelajaran IPA masih menggunakan metode konvensional seperti ceramah dan latihan soal, sehingga siswa cenderung pasif dan kurang dilibatkan dalam kegiatan penyelidikan ilmiah. Nilai rata-rata kemampuan literasi sains siswa pada hasil tes awal hanya mencapai 58,44%, yang termasuk kategori rendah. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan model pembelajaran yang dapat menumbuhkan partisipasi aktif, meningkatkan kemampuan berpikir ilmiah, dan menumbuhkan rasa ingin tahu siswa terhadap fenomena di sekitar mereka. Salah satu model pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan tersebut adalah model *Problem Based Learning* (PBL).

Model PBL merupakan pendekatan pembelajaran yang berorientasi pada pemecahan masalah nyata sebagai konteks bagi siswa untuk membangun pengetahuan baru dan mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking skills*). PBL menempatkan siswa sebagai pusat pembelajaran, sedangkan guru berperan sebagai fasilitator yang membimbing siswa dalam proses investigasi dan pemecahan masalah. Landasan teoretis model PBL berasal dari teori konstruktivisme yang dikemukakan oleh Piaget dan Vygotsky. Menurut Piaget, siswa membangun pemahamannya melalui pengalaman langsung, sementara Vygotsky menekankan pentingnya interaksi sosial dalam pembentukan pengetahuan. Kedua pandangan tersebut saling melengkapi dan sejalan dengan prinsip dasar PBL, yaitu pembelajaran yang berpusat pada aktivitas eksplorasi, kolaborasi, dan refleksi siswa terhadap permasalahan kontekstual (Salsabila & Muqowim, 2024; Ardianti et al., 2021).

Arends (2012) menyebutkan bahwa tahapan pelaksanaan PBL terdiri dari lima fase, yaitu orientasi siswa pada masalah, mengorganisasikan siswa untuk belajar, membimbing penyelidikan mandiri dan kelompok, mengembangkan serta menyajikan hasil karya, dan menganalisis serta mengevaluasi proses pemecahan masalah. Melalui tahapan tersebut, siswa didorong untuk berpikir kritis, mengumpulkan data, menganalisis informasi, dan menyimpulkan hasil pembelajaran berdasarkan bukti ilmiah. Model PBL juga diyakini mampu meningkatkan motivasi belajar dan rasa tanggung jawab siswa terhadap proses belajar mereka sendiri karena mereka terlibat langsung dalam mencari solusi atas masalah yang dihadapi (Rambe et al., 2022).

Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan PBL dapat meningkatkan kemampuan literasi sains siswa secara signifikan. Muladi dan Suwarna (2024) menemukan bahwa PBL mampu meningkatkan literasi ilmiah siswa melalui kegiatan belajar berbasis masalah nyata yang relevan dengan kehidupan mereka. Utami dan Setyaningsih (2022) juga melaporkan bahwa penerapan PBL dapat meningkatkan kemampuan literasi sains sebesar 56,64% dalam kategori peningkatan sedang, meskipun hasilnya belum maksimal karena minat baca siswa terhadap teks ilmiah masih rendah. Selanjutnya, Kwangmuang et al. (2021) menyatakan bahwa pembelajaran berbasis masalah mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kolaboratif siswa melalui kegiatan investigasi dan eksplorasi. Penelitian serupa oleh Asfiana et al. (2025) memperlihatkan bahwa penerapan PBL berbasis lingkungan dapat meningkatkan motivasi dan kepedulian siswa terhadap isu pencemaran lingkungan, sekaligus memperkuat keterampilan literasi sains mereka.

Materi pencemaran lingkungan dipilih sebagai konteks pembelajaran karena berhubungan langsung dengan kehidupan siswa dan memberikan peluang untuk menerapkan PBL secara efektif. Melalui isu-isu seperti pencemaran air, udara, dan tanah, siswa dapat berlatih mengamati, mengidentifikasi, dan memecahkan masalah lingkungan berdasarkan konsep ilmiah. Hal ini sejalan dengan kerangka literasi sains menurut PISA (2018), yang mencakup aspek kompetensi, pengetahuan, dan sikap ilmiah. Dengan melibatkan siswa dalam kegiatan pembelajaran berbasis masalah lingkungan, diharapkan mereka tidak hanya memahami konsep sains secara teoritis, tetapi juga mampu menerapkannya dalam konteks kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* memiliki potensi besar dalam meningkatkan kemampuan literasi sains siswa. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan literasi sains siswa kelas VII SMP Negeri 35 Medan pada submateri pencemaran lingkungan, serta untuk mendeskripsikan kemampuan literasi sains siswa dalam aspek kompetensi dan pengetahuan.

## Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kuasi eksperimen (*quasi-experimental design*) dengan rancangan *pretest-posttest nonequivalent control group design*. Desain ini melibatkan dua kelompok, yaitu kelas eksperimen yang diberi perlakuan dengan model *Problem Based Learning* (PBL) dan kelas kontrol yang menggunakan model *Direct Instruction*. Kedua kelompok diberikan tes awal (*pretest*) untuk mengetahui kemampuan awal literasi sains, kemudian diberikan perlakuan pembelajaran yang berbeda, dan diakhiri dengan tes akhir (*posttest*) untuk melihat kemampuan literasi sains.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP Negeri 35 Medan pada tahun ajaran 2024/2025. Sampel penelitian dipilih dengan teknik *purposive sampling*, terdiri dari dua kelas, yaitu satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol dengan total 60 siswa (masing-masing 30 siswa per kelas).

Instrumen penelitian berupa tes kemampuan literasi sains dalam bentuk soal pilihan ganda yang telah diuji validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukarannya. Tes ini dikembangkan berdasarkan indikator literasi sains yang diadaptasi dari kerangka *Programme for International Student Assessment* (PISA), meliputi aspek menjelaskan fenomena ilmiah, merancang dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah, serta menafsirkan data dan bukti ilmiah.

Data dikumpulkan melalui tes tertulis (*pretest* dan *posttest*), observasi kegiatan pembelajaran, wawancara guru IPA, dan dokumentasi kegiatan penelitian. Data kuantitatif dianalisis menggunakan uji prasyarat statistik, yaitu uji normalitas dan homogenitas, kemudian dilanjutkan dengan uji-t independen (*Independent Sample T-Test*) untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran terhadap kemampuan literasi sains siswa.

Hasil analisis data diinterpretasikan dengan membandingkan nilai rata-rata *posttest* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Selain itu, peningkatan kemampuan literasi sains siswa juga dihitung menggunakan perbandingan skor *pretest* dan *posttest* pada aspek kompetensi dan pengetahuan.

## Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan literasi sains siswa kelas VII SMP Negeri 35 Medan pada submateri Pencemaran Lingkungan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat peningkatan signifikan pada kemampuan literasi sains siswa setelah diterapkan model PBL dibandingkan dengan pembelajaran *direct instruction*.

**Tabel 1.** Data Rata-rata Skor Pretest-Posttest Kemampuan Literasi Sains Siswa

<i>Pretest</i>	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Kelas Eksperimen	30	20	75	43,17	12,56
Kelas Kontrol	30	20	75	37,67	13,24
<i>Posttest</i>	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation

Kelas Eksperimen	30	65	100	84,83	6,76
Kelas Kontrol	30	50	90	68,33	9,77

Berdasarkan hasil analisis data, rata-rata skor *pretest* kemampuan literasi sains pada kelas eksperimen sebesar 43,00, sedangkan kelas kontrol sebesar 37,67. Setelah diberikan perlakuan, rata-rata skor *posttest* kelas eksperimen meningkat menjadi 84,83, sedangkan kelas kontrol hanya mencapai 68,33. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan yang lebih tinggi pada kelas yang diajar menggunakan model PBL.

**Tabel 2.** Hasil Uji *Independent Sample Test Posttest*

	<i>Posttest (uji independent sample test)</i>
<i>Sig. (1-tailed)</i>	0,000
A	0,05
Keputusan	H <sub>a</sub> diterima

Hasil uji-t (*Independent Sample Test*) menunjukkan nilai signifikansi (*Sig. 1-tailed*) sebesar  $0,000 < 0,05$ , sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil kemampuan literasi sains siswa yang diajar menggunakan model PBL dengan siswa yang diajar menggunakan pembelajaran langsung (*Direct Instruction*). Dengan demikian, penerapan model PBL berpengaruh positif dan signifikan terhadap kemampuan literasi sains siswa.

Selain itu, kemampuan literasi sains siswa dianalisis berdasarkan dua aspek, yaitu kompetensi dan pengetahuan. Pada aspek kompetensi, rata-rata capaian siswa kelas eksperimen adalah 83,73% (kategori tinggi), sedangkan pada aspek pengetahuan mencapai 84,14% (kategori tinggi). Sementara itu, pada kelas kontrol, kedua aspek tersebut berada pada kategori sedang. Hasil ini menunjukkan bahwa model PBL mampu meningkatkan kemampuan siswa dalam memahami konsep ilmiah sekaligus menerapkannya dalam konteks nyata.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) berpengaruh secara signifikan terhadap peningkatan kemampuan literasi sains siswa. Peningkatan ini terjadi karena model PBL memberikan kesempatan kepada siswa untuk aktif membangun pengetahuan melalui proses penyelidikan terhadap masalah nyata yang relevan dengan kehidupan mereka, khususnya dalam konteks pencemaran lingkungan. Proses belajar yang diawali dengan pemberian masalah autentik menumbuhkan rasa ingin tahu siswa dan mendorong mereka untuk mencari informasi, berdiskusi, dan menguji hipotesis secara ilmiah.

Temuan ini sejalan dengan pendapat Arends (2012) bahwa PBL menempatkan siswa dalam situasi problematis yang menantang dan mendorong pengembangan keterampilan berpikir kritis serta pemecahan masalah. Selain itu, sesuai dengan teori konstruktivisme Piaget dan Vygotsky, pembelajaran yang bersifat kolaboratif melalui diskusi kelompok dalam PBL memperkuat pemahaman konsep dan kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Hasil penelitian ini juga mendukung temuan Muladi & Suwarna (2024) yang menyatakan bahwa model PBL efektif dalam meningkatkan literasi ilmiah siswa karena melibatkan mereka secara langsung dalam penyelidikan masalah kontekstual. Demikian pula, Utami & Setyaningsih (2022) menemukan bahwa penerapan PBL meningkatkan literasi sains siswa sebesar 56,64%, meskipun masih memerlukan optimalisasi pada aspek minat baca dan eksplorasi mandiri. Temuan Kwangmuang et al. (2021) juga sejalan, yang menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis masalah meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kemampuan analitis siswa dalam memahami fenomena ilmiah.

Dalam konteks penelitian ini, penerapan PBL pada materi pencemaran lingkungan terbukti efektif karena topik tersebut berkaitan langsung dengan kehidupan sehari-hari siswa. Permasalahan seperti pencemaran air, udara, dan tanah mendorong siswa untuk mengamati, menganalisis, dan mencari solusi berdasarkan konsep ilmiah. Hal ini memperkuat aspek kompetensi literasi sains siswa, terutama dalam menjelaskan fenomena ilmiah dan menginterpretasikan data.

Selain itu, kegiatan kelompok dalam model PBL melatih kemampuan komunikasi dan kolaborasi siswa dalam menyelesaikan masalah. Siswa tidak hanya belajar konsep sains, tetapi juga mengembangkan sikap ilmiah seperti rasa ingin tahu, tanggung jawab, dan kepedulian terhadap lingkungan. Hal ini sejalan dengan pandangan Pertiwi et al. (2018) bahwa literasi sains tidak hanya mencakup pengetahuan ilmiah, tetapi juga sikap ilmiah yang terbentuk melalui proses pembelajaran yang bermakna.

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kemampuan literasi sains siswa kelas VII SMP Negeri 35 Medan pada submateri Pencemaran Lingkungan. Siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model PBL menunjukkan peningkatan kemampuan literasi sains yang lebih tinggi dibandingkan siswa yang diajar melalui model pembelajaran konvensional. Melalui kegiatan pembelajaran berbasis masalah yang kontekstual, siswa menjadi lebih aktif, kritis, dan mampu menghubungkan konsep sains dengan fenomena lingkungan di kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, model *Problem Based Learning* dapat dijadikan sebagai alternatif model pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan kemampuan literasi sains serta kualitas pembelajaran IPA di tingkat sekolah menengah pertama.

## References

- Abidin, Y., Mulyati, T., Yunansah, H., (2017). *Pembelajaran Literasi: Strategi Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika, Sains, Membaca, dan Menulis*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Anggraeni, D., & Yuli Erviana, V. (2019). *Implementasi Hots Dalam Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Tema 2 Subtema 2 Kelas V Sd Muhammadiyah Bantul Kota Yogyakarta* (Doctoral dissertation, Universitas Ahmad Dahlan).
- Anisyah, W., Hasibuan, A., Widyaastuti, A., Saputri, E, D., Aulia, H., Sukma, N, E., Restya, S., Cemerlang, S, H., Ramadhia, N., Aprilia, S., Nurhaswinda. (2023). *Statistika Pendidikan*. Yogyakarta: CV. Bintang Semesta Media.
- Apsari, H. (2021). Instrumen penilaian kemampuan literasi sains berbasis *indigenous knowledge* pada materi asam basa. *Jurnal Pembelajaran IPA dan Aplikasinya*. 1(2): 60-66.
- Ardianti, R., Sujarwanto, E., Suharman, E. (2021). Problem Based Learning: Apa dan Bagaimana. *Diffraction: Journal for Physics Education and Applied Physics*. 3(1): 27-35.
- Arini Kumala Sari, & Winda Trisnawati. (2019). Integrasi keterampilan abad 21 dalam modul sociolinguistics: keterampilan 4c (Collaboration, Communication, Critical Thinking, Dan Creativity). *Jurnal Muara Pendidikan*.
- Arends, R., I. (2012). *Learning to Teach*. New York: Library of Congress Cataloging-in-Publication Data
- Ariyanti, N., Marleni., Prasrihamni, M. (2022). Analisis faktor penghambat membaca permulaan pada siswa kelas I di SD Negeri 10 Palembang. *Jurnal Pendidikan dan Konseling*. 4(4): 1450-1455.
- Asfiana., Fitriyani., Selvia, N., Fatonah, S. (2025). Pengaruh lingkungan sebagai sumber belajar dalam peningkatan pemahaman siswa pada pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Al-Madrasah: Jurnal Ilmiah Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah*. 9(2): 741-753.

- Asmara, A., & Septiana, A. (2023). *Model Pembelajaran Berkonteks Masalah*. Sumatera Barat: CV Azka Pustaka.
- Aziiz, M., S., A. & Kurnia, D. (2024). Model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) dan PJBL (*Project Based Learning*). *Jurnal Ilmu Islam*. 8(4): 2386-2400.
- Djulia, E., Hasruddin., Arwita, W., Simatupang, Z., Brata, W. W. W., Sipayung, M., Aryeni., Amrizal., Simatuang, H., Rezeqi, S., Pratiwi, N., Purnama, D. (2023). *Evaluasi Pembelajaran Biologi*. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Dwisetiarezi, D., Fitria, Y. (2021). Analisis kemampuan literasi sains siswa pada pembelajaran IPA terintegrasi di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*. 5(4): 1958-1967.
- Gaba, K, B., Kua, M, Y., Pare, P, Y, D., Dinatha, N, M. (2024). Upaya peningkatan literasi sains melalui media majalah dinding berbasis kontekstual dalam pembelajaran IPA bagi siswa SMP kelas VII. *Jurnal Pendidikan MIPA*. 14(4): 1113-1122.
- Haerullah, A., & Hasan, S. (2017). *Model & Pendekatan Pembelajaran Inovatif (Teori Dan Aplikasi)*. Yogyakarta: Lintas Nalar, Cv.
- Harahap, H., S., Harahap, N., A., Harahap, A. (2022). *Berpikir Kritis Terhadap Pencemaran Lingkungan dengan Metode Inkuiri*. Kalimantan Selatan: CV El Publisher
- Harefa, E., Afendi, A., R., Karuru, P., Sulaeman., Wote, A., Y., V., Patalatu, J., S., Azizah, N., Sanulita, H., Yusufi, A., Husnita, L., Masturoh, I., Warif, M., Fauzi, M., Nurjanah, Santika, T., Sulaiman. (2024). *Buku Ajar Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jambi: PT Sonpedia Publishing Indonesia.
- Inayah, Z., Buchori, A., Pramasdyahsari, A., S. (2021). The effectiveness of PBL and PjBL assisted Kahoot Learning Models on student learning outcomes. *International Journal of Research in Education*. 1(2). 129-137.
- Jufri, W., A. (2017) *Belajar dan Pembelajaran Sains (Modal Dasar Menjadi Guru Profesional)*. Bandung: Pustaka Reka Cipta.
- Kasse, F., & Atmojo, I., R., W. (2022). Analisis kecakapan abad 21 melalui literasi sains pada siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Education and Development Institut Pendidikan Tapanuli Selatan*. 10(1): 124-128.
- Khaatimah, H., & Wibawa, R. (2017). Efektivitas model pembelajaran *Cooperative Intergrated Reading and Composition* terhadap hasil belajar. *Jurnal Teknologi Pendidikan*. 2(2): 76-87.
- Kurniawati & Hidayah, N. (2021). Pengaruh pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis *Blended Learning* terhadap kemampuan literasi sains. *Bioedusiana Jurnal Pendidikan Biologi*. 6(2): 1-16.
- Kwangmuang, P., Jarutkamolpong, S., Sangboonraung, W., Daungtod, S. (2021). The Development of learning innovation to enhance higher order thinking skills for students in Thailand Junior High Schools. *Heliyon* 7: 1-13.
- Lestari, B., Saleha, N., Richmasari, S., Alfian, M. (2021). Implementasi model pembelajaran PBL berbasis HOTS pada pembelajaran IPA. *ELEMENTA: Jurnal PGSD STKIP Banjarmasin*. 3(2): 1-14.
- Mellyzar., Zahara, S., R., & Alvina, S. (2022). Literasi sains dalam pembelajaran sains siswa SMP. *Pendekar: Jurnal Pendidikan Berkarakter*. 5(2): 119-124.
- Muladi, F., A., & Suwarna., I., P. (2024). *Problem Based Learning : Solusi Efektif untuk Meningkatkan Literasi Sains Materi Alat-Alat Optik*. *Seminar Nasional FITK UIN Jakarta*. 1(1): 302-311.
- Munandar, R., N., R. (2022). *Problem Based Learning (PBL) Berbantuan Video Animasi Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa*. *Seminar Nasional Pendidikan FKIP UNMA*. 233-238.
- Nisak, K., Utami, M, P., Supeno., Wardani, D, N. (2025). Implementasi model *Problem Based Learning* untuk meningkatkan keterampilan komunikasi peserta didik pada pelajaran IPA di SMP. *Pendekar: Jurnal Pendidikan Berkarakter*. 8(2): 252-261.

- Novili, W., I., Utari, S., Saepuzaman, D., Karim, S. (2017). Penerapan *Scientific Approach* dalam upaya melatih literasi saintifik dalam domain kompetensi dan domain pengetahuan siswa SMP pada topik kalor. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*. 8(1): 57-63.
- OECD. (2006). *Assessing Scientific, Reading, and Mathematical Literacy: A framework for PISA 2006*. OECD Publishing. Paris
- OECD, (2019), PISA 2018. *Assessment and Analytical Framework*. PISA, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/b25efab8-en>
- OECD, (2023), PISA 2022, *Assessment and Analytical Framework*, PISA, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/dfe0bf9c-en>
- Pertiwi, U., D., Atanti, R., D., Ismawati, R. (2018). Pentingnya literasi sains pada pembelajaran IPA SMP abad 21. *Indonesian Journal of Natural Science Education*. 1(1): 24-29.
- Pierce, J. W., & Jones, B. F. (1998). Problem-based learning: Learning and teaching in the context of problems. *Contextual teaching and learning: Preparing Teachers to enhance student success in and beyond school*. 75-106.
- Pravitasari, O. T., Widodo, W., & Purnomo, T. (2015). Pengembangan media pembelajaran blog berorientasi literasi sains pada submateri perpindahan kalor. *PENSA: E-Jurnal Pendidikan Sains*. 3(3): 1-15.
- Qistina, R. A., Listiani, L., & Nursia, N. (2024). The effect of Project-Based Learning (PjBL) model on students' science literacy skills. *Biopedagogia*, 6(2): 194-209.
- Rambe, A., H., Sari, A., J., Siregar, H., Ritonga, N., Z., Novita. (2022). Efektivitas model pembelajaran problem based learning pada siswa kelas 5 Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan dan Konseling*. 4(4): 423-428.
- Rini, C., P., Hartantri, S., D., Amaliyah, A. (2021). Analisis kemampuan literasi sains pada aspek kompetensi mahasiswa Program Studi PGSD FKIP Universitas Muhammadiyah Tangerang. *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*. 6(2): 166-179.
- Sari, M., L. (2021). Implementasi metode eksperimen untuk mengembangkan keterampilan proses sains dan literasi sains anak usia dini. *Jurnal Teknologi Pendidikan dan Pembelajaran*. 8(1): 88-99.
- Subaidah, T., Muharrami, L., K., Rosidi, I., Ahied, M. (2019). Analisis Kemampuan literasi sains pada aspek konteks dan *knowledge* menggunakan *cooperative problem solving* (cps) dengan strategi heuristik. *Natural Science Education Reseach*. 2(2): 113.122.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta Bandung.
- Sumarni, R., Soesilawati, S. A., & Sanjaya, Y. (2021). Science literacy and students' mastery of concept after learning the excretion system uses scientific literacy-based practicum guidelines. *Assimilation: Indonesian Journal of Biology Education*. 4(1): 32-36.
- Sutrisna, N. (2021). Analisis kemampuan literasi sains peserta didik SMA di Kota Sungai Penuh. *Jurnal Inovasi Penelitian*. 1(12): 2683-2694.
- Utami, F., P., & Setyaningsih, E. (2022). Kemampuan literasi sains peserta didik menggunakan pembelajaran *problem based learning* pada materi sistem ekskresi. *Journal of Educational Learning and Innovation*. 2(2): 240-250.
- Wasis, Rahayu., Y., S., Sunarti, T., Indana, S. (2020). *HOTS dan Literasi Sains Konsep, Pembelajaran dan Penilaiannya*. Jawa Timur: Kun Fayakun.
- Werdiningsih, D. (2021). *Literasi Sains dan Materi Pembelajaran Bahasa Indonesia*. Malang: CV Literasi Nusantara Abadi.
- Widodo, W., Rachmadiarti, F., Hidayati, S., N. (2017). *Pengetahuan Ilmu Alam*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Yusmar, F., & Fadilah, R., E. (2023). Analisis rendahnya literasi sains peserta didik Indonesia: hasil PISA dan faktor penyebab. *Lensa (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*. 13(1): 11-19.

