

Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas VII SMP Materi Zat dan Perubahannya

Sahrul Ramadhan Harahap¹, Halim Simatupang², Tria Gayatri³

(1)(2) FMIPA, Universitas Negeri Medan, Indonesia

sahrulramdhan449@gmail.com (1) halimsimatupang@unimed.ac.id (2) triagayatri@gmail.com (3)

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh dan efektivitas penerapan model Problem Based Learning (PBL) terhadap kemampuan literasi sains siswa kelas VII SMP pada materi zat dan perubahannya. Penelitian ini dilaksanakan di SMP Swasta Imelda Medan pada semester genap tahun ajaran 2025/2026 dengan menggunakan metode quasi-experimental dan desain pretest-posttest control group design. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas VII yang terdiri dari 4 kelas, sedangkan sampel penelitian terdiri dari 2 kelas yang ditentukan melalui teknik cluster random sampling, yaitu kelas VII-C sebagai kelas kontrol (25 siswa) dengan model Direct Instruction dan kelas VII-D sebagai kelas eksperimen (25 siswa) dengan model PBL. Instrumen penelitian berupa tes pilihan ganda sebanyak 20 butir soal yang disusun berdasarkan aspek kompetensi literasi sains PISA 2018. Teknik analisis data meliputi uji normalitas Shapiro-Wilk, uji homogenitas Levene's Test, uji hipotesis Independent Sample T-Test dua pihak (Two-tailed), serta uji N-Gain. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata nilai posttest kelas eksperimen sebesar 83,2 lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 75,8. Hasil uji hipotesis diperoleh nilai signifikansi sebesar $0,003 < 0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan kemampuan literasi sains antara kedua kelas. Selain itu, hasil uji N-Gain menunjukkan bahwa kelas eksperimen memperoleh nilai rata-rata 0,73 (kategori tinggi), lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 0,61 (kategori sedang). Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa model Problem Based Learning berpengaruh dan lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan literasi sains siswa.

Kata Kunci: Problem Based Learning, Literasi Sains, Zat dan Perubahannya

ABSTRACT

This research was conducted at Imelda Private Junior High School Medan in the second semester of the 2025/2026 academic year using a quasi-experimental method with a pretest-posttest control group design. The population of this study consisted of all seventh-grade students from four classes, while the sample included two classes selected through cluster random sampling, namely class VII-C as the control group (25 students) taught using the Direct Instruction model and class VII-D as the experimental group (25 students) taught using the PBL model. The research instrument was a multiple-choice test consisting of 20 items developed based on the scientific literacy competency aspects of PISA 2018. The data analysis techniques included the Shapiro-Wilk normality test, Levene's Test for homogeneity, the Independent Sample T-Test (two-tailed), and the N-Gain test. The results showed that the average posttest score of the experimental class was 83.2, which was higher than the control class at 75.8. The hypothesis test resulted in a significance value of $0.003 < 0.05$, indicating that there is a significant difference in scientific literacy skills between the two groups. Furthermore, the N-Gain test showed that the experimental class achieved an average score of 0.73 (high category), which was higher than the control class with an average score of 0.61 (moderate category). Based on these findings, it can be concluded that the Problem Based Learning model has a significant effect and is more effective in improving students' scientific literacy skills.

Keywords: Problem Based Learning, scientific literacy, Matter and Its Changes

I. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Pendidikan dianggap sebagai indikator penting bagi kemajuan suatu negara. Kualitas sumber daya manusia yang terdiri dari individu-individu cerdas, berkualitas dan kompeten dapat diamati dari tingkat mutu pendidikan suatu bangsa. Meskipun pentingnya pendidikan telah diakui secara luas di Indonesia mutu pendidikan masih menjadi topik penting terus dibahas oleh pemerintah, sektor swasta, institusi pendidikan, dan masyarakat luas (Mufroh & Umami, 2024). Saat ini Pendidikan Internasional berfokus pada pentingnya literasi sebagai tujuan dari EFA (Education for All) atau pendidikan buat semua yang ditentukan oleh UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization). UNESCO ingin semua orang bisa membaca, menulis, dan memiliki pengetahuan dasar. Di abad ke-21 terutama literasi sains sangat dibutuhkan. Literasi sains berarti memahami ilmu pengetahuan dan bagaimana menerapkannya pada kehidupan sehari-hari. Orang yang mempunyai literasi sains bisa mengerti konsep-konsep ilmiah serta memakai metode ilmiah guna tuntaskan masalah. OECD (Organization for Economic Cooperation and Development) memandang literasi sains sebagai kemampuan lebih dari sekadar memahami ilmu pengetahuan (Putri, 2021). PISA merupakan instrumen yang penting dalam mengevaluasi efektivitas sistem pendidikan suatu negara, dengan fokus pada membaca, matematika serta sains. PISA adalah program yang berada di bawah naungan OECD, sebuah organisasi internasional yang bergerak di bidang kerja sama ekonomi dan pembangunan (Yusmar & Rizka, 2023). Pada tahun 2022 pelajar Indonesia siswa berusia 15 tahun memperoleh skor rata-rata 383 poin dalam sains, yang mengalami penurunan dibandingkan dengan hasil PISA pada tahun 2018 yang mendapatkan skor rata-rata 396 poin. Laporan hal ini bisa diamati dari PISA 2022 yang dirilis oleh OECD (OECD, 2023). Berdasarkan hasil prapenelitian melalui wawancara dengan guru mata pelajaran IPA di SMP Swasta Imelda Medan, diperoleh informasi bahwa guru telah menerapkan model Problem Based Learning (PBL) dalam pembelajaran. Namun, implementasi PBL tersebut belum berjalan secara maksimal karena tingkat keterlibatan aktif siswa masih rendah dan sintak tidak berjalan dengan baik sehingga didapat hasil literasi sains masih rendah. Peneliti melakukan pengujian menggunakan instrumen tes untuk memperkuat temuan ini dengan pilihan ganda berjumlah 10 soal. Tes ini kemudian diujikan kepada siswa kelas IX-C sebagai sampel untuk mengukur tingkat kemampuan literasi sains mereka. Berdasarkan hasil pengujian soal tersebut, diperoleh hasil yang rendah dengan rata-rata nilai keseluruhan 35%, menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains siswa ada pada kategori rendah. Dalam rangka menyelesaikan masalah tersebut, penerapan model pembelajaran yang efektif dan inovatif sangat diperlukan untuk memaksimalkan kemampuan literasi sains para siswa. Pembelajaran yang efektif dapat diwujudkan melalui penerapan yang berorientasi pada siswa dan mengikuti sintak sintak yang ada seperti model Problem Based learning (PBL). Model PBL merupakan model pembelajaran yang berfokus pada berbagai masalah nyata dan melibatkan penelitian yang autentik serta pencarian solusi yang dapat diimplementasikan. Melalui penyelesaian masalah yang berakar pada konteks nyata, siswa dapat mengembangkan pemahaman konsep yang lebih mendalam dibandingkan hanya sekadar menghafal (Lendeon & Cosmas, 2022). Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penerapan model PBL efektif dalam meningkatkan kemampuan literasi sains siswa, namun masih terdapat berbagai permasalahan dalam implementasinya yang perlu mendapat perhatian. Penelitian (Nuzula & Elok (2022) menunjukkan bahwa model PBL dapat meningkatkan pemahaman literasi sains dengan perolehan rata-rata N-gain 0,38 kategori sedang. Namun, penelitian tersebut mengidentifikasi bahwa siswa mengalami kesulitan signifikan pada fase orientasi masalah,

Ramadhan Harahap S, Simatupang H, Gayatri T : Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas VII SMP Materi Zat Dan Perubahannya.

khususnya dalam mengidentifikasi masalah yang relevan dari fenomena kompleks yang disajikan. Penelitian ini hadir dengan beberapa keterbaruan untuk mengisi kesenjangan yang teridentifikasi dari penelitian-penelitian terdahulu. Pertama, penelitian ini menggunakan instrumen literasi sains yang sepenuhnya diadaptasi dari PISA framework 2018 dengan mencakup tiga kompetensi utama: menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, serta menginterpretasi data dan bukti secara ilmiah. Kedua, penelitian ini akan menganalisis secara mendalam pencapaian siswa pada masing-masing kompetensi literasi sains untuk mengidentifikasi pada aspek mana model PBL paling efektif dan pada aspek mana siswa masih mengalami kesulitan. Ketiga, penelitian ini secara khusus fokus pada materi zat dan perubahannya yang bersifat abstrak dan memerlukan kemampuan visualisasi tinggi, dimana belum banyak penelitian model PBL yang mengkhususkan pada materi ini di tingkat SMP kelas VII. Berdasarkan sintaks dan karakteristiknya, penerapan model PBL diharapkan dapat meningkatkan kemampuan literasi sains siswa..

2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan batasan masalah yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana penelitian dengan judul Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas VII SMP Materi Zat Dan Perubahannya dapat dilaksanakan dengan baik dan sesuai prosedur.

3. Tujuan Penelitian

Tujuan kegiatan ini adalah mendapatkan hasil penelitian dari judul Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas VII SMP Materi Zat Dan Perubahannya.

4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan implikasi yaitu menerapkan implementasi hasil penelitian dari judul Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas VII SMP Materi Zat Dan Perubahannya kepada siswa dan dunia pendidikan.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Swasta Imelda Medan yang beralamat di Jalan Bilal No. 24 Pulo Brayon Darat I, Kecamatan Medan Timur, Kota Medan, Sumatera Utara. Penelitian dilakukan pada semester genap tahun ajaran 2025/2026. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif, yaitu metode penelitian yang menekankan pada penyajian data numerik melalui analisis statistik. Jenis penelitian yang digunakan adalah quasi-eksperimen. Desain penelitian yang diterapkan adalah *Pretest-Posttest Control Group Design*, yaitu desain penelitian yang bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh perlakuan yang diberikan kepada subjek penelitian. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII di SMP Swasta Imelda Medan yang terdiri dari 4 kelas dengan jumlah 103 siswa. Sampel dipilih menggunakan teknik *cluster random sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel dengan cara memilih kelompok atau kelas secara acak dari populasi yang ada. Sampel yang diperoleh dengan teknik ini adalah kelas VII-C sebagai kelas kontrol dan kelas VII-D sebagai kelas eksperimen yang dipilih secara acak dari seluruh kelas VII yang ada. Instrumen penelitian yang digunakan adalah tes pilihan ganda yang diberikan kepada siswa kelas VII di SMP Swasta Imelda Medan, baik pada kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol. Instrumen tes awal terdiri dari 30 soal pilihan ganda yang akan divalidasi oleh validator ahli. Setelah melalui proses validasi ahli, soal-soal tersebut diuji cobakan kepada siswa untuk memperoleh data empiris mengenai kualitas soal. Hasil uji coba dianalisis menggunakan uji validitas, reliabilitas, tingkat

kesukaran, dan daya pembeda. Dari 30 soal yang diuji, dipilih 20 soal yang memenuhi kriteria validitas. Tes diberikan dalam dua tahap, yaitu sebelum pembelajaran dimulai (*pretest*) dan setelah pembelajaran selesai (*posttest*). Teknik analisis data meliputi uji normalitas Shapiro-Wilk untuk menguji kenormalan distribusi data, uji homogenitas Levene untuk menguji kesamaan varians, uji hipotesis *Independent Sample T-Test (two-tailed)* untuk mengetahui pengaruh model PBL terhadap kemampuan literasi sains, serta uji N-Gain untuk mengukur efektivitas penerapan model PBL. Analisis data dibantu dengan program IBM SPSS Statistics 27 dengan taraf signifikansi sebesar 0,05.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kemampuan literasi sains siswa diukur melalui pelaksanaan tes pretest dan posttest. Pretest digunakan untuk mengetahui kemampuan dasar siswa sebelum diberikan perlakuan, sedangkan posttest berfungsi untuk mengukur kemampuan siswa setelah menerapkan perlakuan saat proses pembelajaran. Hasil Penelitian yang diperoleh dari penerapan model Problem Based Learning pada kelas eksperimen dan model Direct Instruction pada kelas kontrol terhadap kemampuan literasi sains siswa. Data hasil kemampuan literasi sains siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Data Hasil Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas Kontrol dan Eksperimen

No.	Kelas	Pre-test			Post-test		
		\bar{X}	S	S ²	\bar{X}	S	S ²
1.	Kontrol	38,6	13,65	186,5	75,8	9,31	86,83
2.	Eksperimen	37,2	13,31	177,25	83,2	7,48	56

Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa nilai rata-rata pretest kelas kontrol adalah 38,6 dengan standar deviasi sebesar 13,65. Di sisi lain, kelas eksperimen memiliki nilai rata-rata 37,2 dengan standar deviasi 13,31. Berdasarkan hasil pre-test tersebut, dapat diketahui bahwa kemampuan awal siswa di kedua kelas berada pada tingkat yang relatif sama atau setara sebelum diberikan perlakuan.

Pemberian perlakuan yang berbeda pada kedua kelas. Pada kelas kontrol diterapkan model pembelajaran *direct instruction*, sedangkan pada kelas eksperimen diterapkan model *problem based learning* (PBL). Setelah proses pembelajaran selesai, kedua kelas diberikan posttest untuk mengukur kemampuan akhir siswa setelah masing-masing kelas mendapat perlakuan yang berbeda. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai rata-rata posttest pada kelas eskperimen meningkat menjadi 83,2 dengan standar deviasi 7,48, sedangkan nilai rata-rata untuk kelas kontrol mencapai 75,8 dengan standar deviasi 9,31.

Tabel 2. Kemampuan Literasi Sains Siswa Berdasarkan Aspek Kompetensi

Aspek	Item	Persentase (%)	Kriteria	Rata-rata	Kriteria rata-rata
Kompetensi	Menjelaskan fenomena secara ilmiah	67,56	High	61,63	Medium
	Mengevaluasi dan merancang penelitian secara ilmiah	51,56	Medium		
	Menafsirkan data dan bukti secara ilmiah	65,78	Medium		

Ramadhan Harahap S, Simatupang H, Gayatri T : Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas VII SMP Materi Zat Dan Perubahannya.

Berdasarkan data yang tersaji pada Tabel 2, diketahui bahwa rata-rata kemampuan literasi sains siswa pada aspek kompetensi tergolong dalam kategori sedang dengan perolehan persentase sebesar 61,63%.

Tabel 3. Hasil Pengujian Normalitas

No.	Data	Kelas	Signifikansi	Kesimpulan
1	Pretest	Kontrol	0.517	Normal
		Eksperimen	0.150	Normal
2	Posttest	Kontrol	0.134	Normal
		Eksperimen	0.158	Normal

Berdasarkan hasil uji normalitas yang tersaji pada Tabel 3, maka dapat disimpulkan bahwa data pretest dan posttest pada kedua kelas, baik kelas kontrol maupun kelas eksperimen, terdistribusi normal.

Tabel 4. Hasil Pengujian Homogenitas

Data	Sig. Based Of Mean	Kriteria Nilai Sig. Tabel Nilai α (0,05)	Kesimpulan Signifikansi $> \alpha$ (0,05) = Homogen
Pretest kelas kontrol dan eksperimen	0,823	0,05	Homogen
Posttest kelas kontrol dan eksperimen	0,695		Homogen

Berdasarkan hasil uji homogenitas kemampuan literasi sains menunjukkan bahwa nilai signifikansi untuk data pretest pada kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah $0,823 \geq 0,05$. Sementara itu, nilai signifikansi data posttest pada kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah $0,695 \geq 0,05$. Dengan demikian pada hasil tersebut, data pretest maupun posttest kemampuan literasi sains siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan homogenitas.

a. Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa

Setelah data pretest posttest terbukti normal dan homogen melalui pengujian yang dilakukan maka dilakukan analisis kemampuan literasi sains dengan melihat peningkatan kliterasi sains menggunakan uji *Independent Sample T-Tes (two-tailed)* dan N-gain. Hasil uji *Independent Sample T-Test (two tailed)* kemampuan literasi sains siswa dapat dilihat pada Tabel 5. berikut ini:

Tabel 5. Uji *Independent Sample T-Test (two-tailed)* Kemampuan Literasi Sains

Kelas	N	Sig. (2-Tailed)
Kontrol	25	0,003
Eksperimen	25	

Berdasarkan hasil uji Independent Sample T-Test (two-tailed) diperoleh nilai signifikansi sebesar $0,003 < 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan kemampuan literasi sains antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 6. Hasil uji N-gain Kelas kontrol dan kelas eksperimen

Kelas	N-gain	Kategori
Eksperimen	0,73	Tinggi
Kontrol	0,60	Sedang

Berdasarkan Tabel 6, hasil perhitungan uji N-gain score menunjukkan bahwa nilai kelas eksperimen yang menerapkan model PBL memperoleh nilai rata-rata (mean) sebesar 73,43% atau 0,73 termasuk dalam kategori tinggi. Sementara itu, kelas kontrol yang

menggunakan model Direct Instruction memperoleh nilai rata-rata (mean) sebesar 60,66 atau 0,60 termasuk dalam kategori sedang. Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data menggunakan uji Independent Sample T-Tes (two-tailed), diperoleh nilai signifikansi sebesar $0,003 < 0,05$, yang menunjukkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima. Artinya, terdapat pengaruh yang signifikan dari model Problem Based Learning (PBL) terhadap kemampuan literasi sains siswa kelas VII SMP Swasta Imelda Medan pada materi zat dan perubahannya. Hal ini sejalan dengan penelitian Naipon (2023) yang menemukan bahwa model PBL memiliki pengaruh sangat signifikan terhadap peningkatan kemampuan literasi sains siswa kelas VIII SMP Al-Wathan Ambon pada materi sistem pernapasan manusia. Secara kuantitatif, pengaruh tersebut dapat dilihat dari perbandingan nilai rata-rata posttest kedua kelas. Kelas eksperimen memperoleh nilai rata-rata sebesar 83,2, sedangkan kelas kontrol sebesar 75,8. Perbedaan ini menunjukkan bahwa penerapan model PBL memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan model Direct Instruction. Efektivitas penerapan model Problem Based Learning (PBL) dalam penelitian ini dianalisis menggunakan nilai N-Gain yang diperoleh dari perbandingan skor pretest dan posttest pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan hasil analisis, diperoleh nilai rata-rata N-Gain pada kelas eksperimen sebesar 0,73 yang termasuk dalam kategori tinggi, sedangkan kelas kontrol memperoleh nilai sebesar 0,60 yang termasuk dalam kategori sedang. Perbedaan nilai N-Gain tersebut menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan literasi sains siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Hal ini mengindikasikan bahwa model Problem Based Learning lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan literasi sains siswa dibandingkan dengan model Direct Instruction. Peningkatan yang lebih tinggi pada kelas eksperimen terjadi karena model PBL memberikan kesempatan kepada siswa untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran melalui kegiatan pemecahan masalah dan penyelidikan ilmiah.

IV. KESIMPULAN

Setelah melakukan kegiatan penelitian, dan berdasarkan pada hasil penelitian dan pembahasan telah yang diuraikan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Model Problem Based Learning (PBL) berpengaruh signifikan terhadap kemampuan literasi sains siswa kelas VII SMP Swasta Imelda Medan pada materi zat dan perubahannya. Hal ini dibuktikan melalui uji Independent Sample T-Test yang menunjukkan nilai signifikansi sebesar $0,003 < 0,05$.
2. Model Problem Based Learning (PBL) termasuk dalam kategori tinggi dan efektif dalam meningkatkan kemampuan literasi sains siswa, hal ini dibuktikan melalui uji N-Gain yang menunjukkan bahwa nilai rata-rata (mean) adalah 0,73 atau 73,43%.

Ramadhan Harahap S, Simatupang H, Gayatri T : Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas VII SMP Materi Zat Dan Perubahannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Lendeon, G. R., & Poluakan, C. (2022). Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa. *SCIENING: Science Learning Journal*, 3(1), 14--21.
- Mufroh, S.A., Sholikhah, U., Sukarman. (2024). Kualitas Tenaga Pendidik Dalam Meningkatkan Mutu Pendidikan di Madrasah Aliyah Negeri 1 Jepara. *Jurnal Pendidikan*, 33 (2), 575-582.
- Nuzula, N. F., & Sudiby, E. (2022). Penerapan model problem based learning untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa SMP pada pembelajaran IPA. *PENSA E-Jurnal: Pendidikan Sains*, 10(3), 360–366.
- OECD. (2023). PISA 2022 Results (Volume I): *The State of Learning and Equity in Education*. OECD Publishing.
- Putri, M. (2021). Identifikasi Kemampuan Literasi Sains Siswa di SMP Negeri 2 Pematang Tiga Bengkulu Tengah. *GRAVITASI: Jurnal Pendidikan Fisika Dan Sains*, 4(01), 9–17.
- Yusmar, F., & Fadilah, R. E. (2023). Analisis Rendahnya Literasi Sains Peserta Didik Indonesia: Hasil Pisa Dan Faktor Penyebab. *LENZA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 13(1), 11–19.

Accepted Date	Revised Date	Decided Date	Accepted to Publish
11 April 2026	17 April 2026	23 April 2026	Ya