

## Pengaruh Model *Problem Based Learning* Berbantuan *Color Coding* terhadap Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik pada Pembelajaran Biologi di SMAN 1 Pangkalan

Ostri Wahyuni<sup>1\*</sup>, Helendra<sup>2</sup>, Muhyiatul Fadilah<sup>3</sup>, Fitri Olvia Rahmi<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Pendidikan Biologi Universitas Negeri Padang, Jl. Prof. Dr, Hamka, Kampus Air Tawar, Padang, Sumatera Barat, Indonesia.

E-mail: [ostriwahyuni@gmail.com](mailto:ostriwahyuni@gmail.com)

\* Corresponding Author



<https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i1.1928>

### ARTICLE INFO

#### Article history

Received: 23 July 2025

Revised: 29 July 2025

Accepted: 04 August 2025

#### Kata Kunci:

Literasi Sains, PBL, *Color Coding*.

#### Keywords:

*Scientific Literacy*, PBL, *Color Coding*.

### ABSTRACT

Hasil angket pra-penelitian menunjukkan bahwa sebesar 70,1% siswa fase E SMAN 1 Pangkalan Koto Baru jarang membaca materi atau mengerjakan soal berbasis literasi sains, dan 50,5% siswa belum pernah mendengar istilah literasi sains. Hal ini berdampak pada rendahnya kemampuan siswa dalam menjelaskan fenomena ilmiah dan menafsirkan data secara ilmiah. Oleh sebab itu, diperlukan inovasi pembelajaran seperti penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *Color coding* untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik, khususnya pada materi perubahan lingkungan. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain eksperimen menggunakan Randomized Control-Group *Posttest Only Design*. Populasi penelitian adalah seluruh siswa fase E SMAN 1 Pangkalan, dengan sampel dua kelas yang diambil secara acak. Kelas eksperimen diberikan perlakuan model PBL berbantuan *Color coding*, sedangkan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* berbantuan *Color coding* berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik. Hal ini ditunjukkan oleh rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen sebesar 79,43 yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 68,22.

*The results of a pre-research questionnaire showed that 70.1% of phase E students at SMAN 1 Pangkalan Koto Baru rarely read materials or work on questions based on scientific literacy, and 50.5% of students had never heard of the term scientific literacy. This has impacted students' low ability to explain scientific phenomena and interpret data scientifically. Therefore, learning innovations are needed, such as the application of the Problem Based Learning (PBL) model assisted by color coding to improve students' scientific literacy skills, particularly on the topic of environmental change. This research is quantitative research with an experimental design using a Randomized Control-Group Posttest Only Design. The study population consisted of all phase E students at SMAN 1 Pangkalan, with a sample of two classes randomly selected. The experimental class received treatment using the PBL model assisted by color coding, while the control class used a conventional learning model. The results showed that the implementation of the Problem Based Learning model assisted by color coding had a significant effect on improving students' scientific literacy skills. This is indicated by the average posttest score of the experimental class, which was 79.43, higher than that of the control class, which was 68.22.*



This is an open access article under the CC-BY-SA license.

**How to Cite:** Ostri Wahyuni, et al (2025). Pengaruh Model *Problem Based Learning* Berbantuan *Color Coding* Terhadap Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik Pada Pembelajaran Biologi di SMAN 1 Pangkalan, 4(1). <https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i1.1928>

## PENDAHULUAN

Pendidikan memiliki peran penting dalam mempersiapkan generasi muda menghadapi tantangan abad ke-21. Seiring kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, peserta didik dituntut memiliki kemampuan berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, serta memiliki literasi yang baik, khususnya literasi sains. Literasi sains penting untuk membantu siswa memahami fenomena alam, mengambil keputusan berbasis bukti ilmiah, serta berpartisipasi aktif dalam memecahkan masalah di masyarakat (OECD, 2018). Kemampuan literasi sains penting untuk membantu peserta didik memahami fenomena alam dan mengambil keputusan berbasis bukti ilmiah (OECD, 2018). Namun, hasil PISA menunjukkan kemampuan literasi sains siswa Indonesia masih rendah, bahkan berada di bawah rata-rata internasional (Fahmi et al., 2021). Salah satu penyebab rendahnya literasi sains adalah dominannya metode pembelajaran konvensional yang berpusat pada guru. Berdasarkan hasil pengamatan di SMAN 1 Pangkalan, sebanyak 70,1% siswa jarang membaca materi atau mengerjakan soal berbasis literasi sains, dan 50,5% di antaranya bahkan belum pernah mendengar istilah literasi sains. Kondisi ini berdampak pada rendahnya kemampuan siswa dalam menjelaskan fenomena ilmiah dan menafsirkan data secara ilmiah.

Pembelajaran Biologi dapat lebih menarik dan tidak membosankan jika pendidik lebih kreatif dalam memilih dan juga menerapkan model pembelajaran. Salah satu model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). PBL memfokuskan pembelajaran pada pemecahan masalah nyata sehingga melatih siswa berpikir analitis dan kreatif (Arends, 2018). Namun, penerapan PBL dapat semakin diperkuat dengan penggunaan media pembelajaran berbasis visual, seperti *color coding*, yang membantu siswa mengorganisir dan memahami informasi dengan lebih baik (Parno et al., 2020; Chotimah et al., 2024). Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa kombinasi PBL dan *color coding* mampu meningkatkan retensi informasi, keterampilan literasi, dan motivasi belajar peserta didik.

Berdasarkan kondisi di SMAN 1 Pangkalan, tantangan literasi sains muncul terutama pada materi perubahan lingkungan, yang sebenarnya sangat kontekstual dengan kehidupan sehari-hari peserta didik. Materi ini berpotensi menjadi sarana bagi siswa untuk belajar menganalisis masalah lingkungan dan mengembangkan solusi ilmiah. Oleh karena itu, peneliti menggunakan penerapan model PBL berbantuan *color coding*, dengan harapan dapat meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik melalui pembelajaran yang lebih aktif, terstruktur, dan bermakna.

Media pembelajaran adalah alat, bahan, atau sarana yang digunakan dalam proses pendidikan untuk menyampaikan informasi, memperlancar pembelajaran, serta meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses belajar-mengajar. Media ini dapat berbentuk audio, visual, atau audiovisual, seperti buku, modul, video, poster, aplikasi komputer, dan berbagai teknologi pendidikan lainnya (Wulandari et al., 2023). Tujuan utama penggunaan media pembelajaran adalah memberikan berbagai stimulus yang mendukung pemahaman konseptual, sehingga siswa dapat lebih memahami materi, meningkatkan keterlibatan mereka dalam pembelajaran, dan memperkaya pengalaman belajar mereka.

Media pembelajaran juga berfungsi sebagai jembatan antara guru dan siswa, sehingga informasi yang disampaikan menjadi lebih jelas dan menarik (Zahwa & Syafi'i, 2022). Penggunaan media yang tepat memungkinkan guru menyajikan materi secara lebih interaktif dan kontekstual, serta membantu siswa menghubungkan teori dengan praktik. Selain itu, media pembelajaran dapat disesuaikan dengan gaya belajar peserta didik yang berbeda, seperti visual, auditori, dan kinestetik, memastikan bahwa semua peserta didik memiliki kesempatan yang sama untuk memahami dan menguasai materi.

Berdasarkan latar belakang yang didapatkan diatas, maka telah dilakukan penelitian dengan judul "Pengaruh Model *Problem Based Learning* Berbantuan *Color Coding* terhadap Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik."

## METODE

Penelitian ini menggunakan metode quasi –eksperimen dengan desain *randomized control-group posttest-only design*. Tujuannya adalah mengetahui pengaruh model PBL berbantuan *color coding* terhadap kemampuan literasi sains peserta didik fase E pada materi perubahan lingkungan di SMAN 1 Pangkalan. Populasi mencakup seluruh peserta didik fase E, sedangkan sampel diambil menggunakan random sampling, dengan hasil kelas fase E2 sebagai kelas eksperimen dan kelas fase E3 sebagai kelas

kontrol. Instrumen penelitian ini berupa tes esai sebanyak 10 soal yang dikembangkan berdasarkan indikator kemampuan literasi sains. Analisis data menggunakan *independent sample t-test* melalui program SPSS 30 for windows.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Mengacu pada penelitian menggunakan sampel penelitian kelas E2 dan E3 masing-masing 31 orang, diperoleh data penelitian kemampuan literasi sains. Data nilai posttest kelas kontrol dan kelas eksperimen disajikan Tabel 1

**Tabel 1.** Nilai Posttest kedua kelas

Data	Nilai Posttest	
	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
Nilai Tertinggi	90	95
Nilai Terendah	50	60
Rata-rata	68,22	79,43

Sesuai dengan hasil yang tercantum dalam Tabel 1. terdapat peningkatan rata-rata nilai posttest kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Data hasil nilai posttest berdasarkan indikator kemampuan literasi sains.

Analisis data memakai program SPSS 30 for windows. pengolahan bahan penelitian mencakup melalui beberapa tahap pengujian yakni:

### Uji Normalitas

**Tabel 2.** Hasil Uji Normalitas

Kelas	Test of Normality		
	Shapiro- Wilk		
	Statistik	df	sig
Posttest Kelas Eksperimen	0.933	31	0,053
Posttest Kelas Kontrol	0,929	31	0,042

Berdasarkan tabel 2. menunjukkan bahwa nilai posttest pada kelas eksperimen memiliki nilai signifikansi sebesar  $0,053 > 0,05$ , sehingga dapat disimpulkan bahwa nilai posttest kelas eksperimen berdistribusi normal. Sementara itu, nilai signifikansi data posttest pada kelas kontrol adalah  $0,042 < 0,05$ , sehingga dapat disimpulkan bahwa data posttest kelas kontrol tidak berdistribusi normal.

### Uji Homogenitas

**Tabel 3.** Hasil Uji Homogenitas

Posttest	Tes of Homogeneity of Varians			
	Levene Statistic	df 1	df 2	sig
	10.865	1	60	0,002

Berdasarkan Tabel 3. menunjukkan bahwa nilai signifikansi sebesar  $0,002 < 0,05$ , sehingga dapat disimpulkan bahwa varians data posttest pada kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak homogen atau berbeda secara signifikan. Karena data tidak memenuhi asumsi homogenitas, maka pada tahap pengujian hipotesis selanjutnya, peneliti menggunakan uji non-parametrik seperti uji Mann-Whitney

### Uji Mann-Whitney

**Tabel 15.** Hasil Uji Mann-Whitney

Mann-Whitney U	23.000
Wilcoxon W	727.000
Z	-3.528
Asympsig.(2-tailed)	0,000

Berdasarkan tabel hasil uji *Mann-Whitney U* di atas, diperoleh nilai U sebesar 23,000 dan nilai Z sebesar -3,528. Nilai signifikansi (Asymp. Sig. 2-tailed) sebesar 0,000. jika nilai signifikansi  $< 0,05$

maka terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok. Hasil diatas menunjukkan bahwa nilai signifikansi  $0,000 < 0,05$ , sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan literasi sains peserta didik pada kelas eksperimen yang menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *color coding* dengan kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

### **Pembahasan**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *Color coding* terbukti berpengaruh signifikan dalam meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik pada materi perubahan lingkungan. Hal ini ditunjukkan oleh rata-rata nilai posttest kelas eksperimen sebesar 79,43 yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 68,22, serta diperkuat dengan hasil uji hipotesis menggunakan *Mann-Whitney U* test yang menghasilkan nilai signifikansi  $<0,05$ . Temuan ini sejalan dengan penelitian Sari & Prasetyo (2023) yang menyatakan bahwa model PBL berbantuan *Color coding* efektif meningkatkan kemampuan literasi sains, serta didukung oleh penelitian Santyasa *et al.* (2020) yang menjelaskan bahwa PBL menekankan proses pembelajaran berbasis masalah nyata untuk mendorong literasi sains. Penelitian Aminah *et al.* (2021) juga menambahkan bahwa penerapan PBL dapat melatih peserta didik berpikir tingkat tinggi dan mengasah kemampuan analisis peserta didik.

Model PBL berbantuan *color coding* terbukti mampu meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik. Hasil pembelajaran pada kelas eksperimen menampilkan peningkatan lebih besar dibanding kelas kontrol. Hal ini disebabkan oleh peran aktif peserta didik dalam menuntaskan persoalan dengan menggunakan model PBL dimana memfasilitasi materi dan mendorong peserta didik untuk lebih aktif.

Perbedaan rata-rata nilai ini menunjukkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *color coding* memberikan dampak positif terhadap kemampuan literasi sains peserta didik. Model PBL mendorong peserta didik untuk aktif memecahkan masalah nyata dan berpikir kritis, sementara penggunaan *color coding* membantu siswa lebih mudah memahami materi melalui visualisasi warna yang memudahkan pengelompokan informasi penting.

Hasil ini sejalan dengan penelitian Sari & Prasetyo (2023) yang menemukan bahwa model PBL efektif meningkatkan kemampuan literasi sains siswa. Penggunaan *color coding* sebagai alat bantu visual juga terbukti meningkatkan daya ingat dan pemahaman konsep, seperti yang dijelaskan oleh Parno *et al.* (2020). Siswa di kelas eksperimen lebih mampu mengidentifikasi ide pokok, mengorganisasi informasi, dan menafsirkan data ilmiah dibandingkan siswa di kelas kontrol yang hanya belajar dengan metode konvensional.

Hal ini memperkuat temuan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* berbantuan *color coding* secara signifikan dapat meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional. Hasil penelitian ini sejalan dengan pendapat Rasimah & Yaya (2022) yang menyatakan bahwa model PBL efektif dalam meningkatkan kemampuan Literasi Sains dan pemecahan masalah peserta didik melalui proses pembelajaran yang berpusat pada peserta didik. Selain itu, penggunaan *color coding* juga terbukti membantu peserta didik memvisualisasikan informasi, meningkatkan pemahaman, dan daya ingat konsep yang dipelajari Chotimah *et al.*, (2024.)

### **SIMPULAN**

Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *color coding* berpengaruh signifikan dalam meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik pada materi perubahan lingkungan. Hal ini ditunjukkan oleh rata-rata nilai posttest kelas eksperimen sebesar 79,43 yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol sebesar 68,22, serta diperkuat oleh hasil uji hipotesis *Mann-Whitney U* yang menunjukkan nilai signifikansi  $<0,05$ . Model PBL mendorong peserta didik untuk lebih aktif memecahkan masalah nyata dan berpikir kritis, sedangkan penggunaan *color coding* membantu peserta didik memvisualisasikan informasi, sehingga mempermudah pengelompokan, pemahaman, dan daya ingat terhadap konsep yang dipelajari

### UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak yang sudah berkontribusi dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan artikel ini.

### REFERENSI

- Aminah, S., Hambali, H., & Nurdianti, N. (2021). Pengaruh Model Problem Based Learning Berbasis Online Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Konsep Virus. *Jurnal Riset dan Inovasi Pembelajaran*, 1(2), 220-227.
- Arends, R.I. (2013). *Belajar untuk Mengajar (Learning to Teach)*. Jakarta: Salemba Humanika.
- Chotimah, H., Purnamasari, R. S., & Mubarak, A. S. (2024). Implementasi Penggunaan MediaQR Code Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Pada Maharah Istima ' Kelas X LMAN 1 Lamongan. *Jurnal Pendidikan Bahasa Arab*, 5(2), 87–102.
- Fahmi, F., Fajeriadi, H., & Irhasyurna, Y. (2021). Feasibility of the Prototype of Teaching Materials on the Topic of Classification of Living Things based on the Advantage of Local Wetland. *BIO-INOVED: Jurnal Biologi-Inovasi Pendidikan*, 3(2), 113-118.
- Parno, Yulianti, L., Hermanto, F. M., & Ali, M. (2020). A case study on comparison of highschool students' scientific literacy competencies domain in physics with different methods: PBL-stem education, PBL, and conventional learning. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(2), 159–168.
- PISA 2018. *Assesment and Analytical Framework*. Paris : OECD Publishing. PISA scientific literacy. Australian Council for Educational Research. Australia. Plass, J. L., Homer, B. D., MacNamara, A., Ober, T., Rose, M. C., Pawar, S.
- Rasimah, E., & Yaya, Y. (2022). Penerapan Metode Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa Sekolah Dasar. *Buletin Ilmiah Pendidikan*, 1(2), 92–99)
- Santayasa, I. W., Rapi, N. K., & Sara, I. W. W. (2020). PBL and Academic Procrastination of Students in Learning Physics. *International Journal of Instruction*, 13(1), 489-508.
- Sari, D., & Prasetyo, E. (2023). "Pengaruh Model Problem-Based Learning Terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa". *Jurnal Pendidikan Sains*, 15(1), 50-58
- Wulandari, A. P., Salsabila, A. A., Cahyani, K., Nurazizah, T. S., & Ulfiah, Z. (2023). Pentingnya Media Pembelajaran dalam Proses Belajar Mengajar. *Journal on Education*, 5(2), 3928–3936.
- Zahwa, F. A., & Syafi'i, I. (2022). Pemilihan Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi. *Equilibrium: Jurnal Penelitian Pendidikan dan Ekonomi*, 19(01), 61–78.