

## Penerapan Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik

Nurkhalifah Gurdi<sup>1</sup>, Usman<sup>2\*</sup>, Syamsul Wahid<sup>3</sup>

Pendidikan Fisika, Universitas Negeri Makassar

Email: [nurhalipa90@gmail.com](mailto:nurhalipa90@gmail.com)

**Diterima:** 12 Februari 2026. **Direvisi:** 14 Maret 2026. **Disetujui:** 30 Maret 2026.

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan literasi sains peserta didik sebelum dan setelah penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) di kelas XI SMAN 9 Gowa. Penelitian *pra-eksperimen* ini menggunakan desain *one group pretest-posttest* dengan subjek sebanyak 35 siswa kelas XI 8 tahun ajaran 2025/2026. Data diperoleh melalui tes literasi sains berupa *pretest* dan *posttest*, kemudian dianalisis menggunakan analisis deskriptif, inferensial, dan analisis N-Gain. Hasil analisis deskriptif menunjukkan skor rata-rata *pretest* sebesar 5,57 dan *posttest* sebesar 12,3 yang keduanya termasuk kedalam kategori sedang. Uji normalitas *ShapiroWilk* menunjukkan data berdistribusi normal, sehingga dapat digunakan uji *paired sample t-test* yang menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara skor *pretest* dan *posttest* hasil tes literasi sains peserta didik. Nilai N-Gain kemudian dianalisis dan diperoleh sebesar 0,50 dalam kategori sedang, sehingga dapat disimpulkan bahwa penerapan model PBL secara signifikan meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik kelas XI 8 SMAN 9 Gowa dengan kategori peningkatan sedang.

**Kata Kunci:** Model PBL, Kemampuan literasi sains, Fisika, Kinematika Gerak.

### Abstract

*This research aims to determine the science literacy ability of students before and after the implementation of the Problem Based Learning (PBL) model in grade XI of SMAN 9 Gowa. This pre-experimental research uses a one group pretest-posttest design with 35 students in grade XI 8 of the 2025/2026 school year. Data was obtained through science literacy tests in the form of pretest and posttest, then analyzed using descriptive, inferential, and N-Gain analysis. The results of the descriptive analysis showed that the average pretest score was 5.57 and the posttest was 12.3 which was included in the medium category. ShapiroWilk's normality test shows normally distributed data, so it can be used to use a paired sample t-test that shows a significant difference between the pretest and posttest scores of students' science literacy test results. The N-Gain value was then analyzed and obtained as 0.50 in the medium category, so it can be concluded that the application of the PBL model significantly improved the science literacy ability of students in grade XI 8 of SMAN 9 Gowa with a moderate improvement category.*

**Keywords:** PBL Model, Science literacy ability, Physics, Motion kinematics.

### PENDAHULUAN

Literasi sains merupakan salah satu keterampilan penting yang harus

dimiliki peserta didik dalam menghadapi tantangan abad ke-21

(Rum, 2023). Literasi sains tidak hanya berkaitan dengan penguasaan konsep, tetapi juga kemampuan peserta didik dalam mengidentifikasi masalah, menjelaskan fenomena secara ilmiah, serta menggunakan data dan bukti ilmiah dalam pengambilan keputusan (Irsan, 2021). Kemampuan ini menjadi dasar bagi peserta didik untuk memahami berbagai permasalahan dalam kehidupan sehari-hari (Manurung, 2025).

Hasil *Programme for International Student Assessment* (PISA) menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains peserta didik Indonesia masih tergolong rendah berada pada peringkat 67 dari 81 negara dengan skor rata-rata 383 (OECD, 2022 ; Kemendikbudristek, 2023).

Menurut Ardianti (2021) Kondisi ini menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik belum mampu mencapai kompetensi literasi sains yang diharapkan secara global. Rendahnya literasi sains tersebut dapat dilihat dari beberapa aspek utama, yaitu kemampuan mengidentifikasi isu ilmiah, menjelaskan fenomena ilmiah, dan menggunakan bukti atau data ilmiah (Bybee, 2009).

Pada aspek mengidentifikasi isu ilmiah, banyak peserta didik masih kesulitan dalam mengenali permasalahan sains yang relevan dalam kehidupan sehari-hari serta merumuskan pertanyaan ilmiah secara tepat. Pada aspek menjelaskan fenomena ilmiah, peserta didik cenderung belum mampu mengaitkan konsep-konsep sains dengan fenomena yang terjadi di lingkungan sekitar secara logis dan ilmiah. Sementara itu, pada aspek menggunakan bukti atau data ilmiah, peserta didik masih lemah dalam menginterpretasikan data, menganalisis informasi, serta menarik kesimpulan yang tepat berdasarkan bukti yang tersedia. Ketidakmampuan dalam ketiga aspek tersebut menjadi salah satu faktor utama rendahnya tingkat literasi sains peserta didik di Indonesia (Lestari, 2022).

Kondisi tersebut menunjukkan bahwa proses pembelajaran sains di sekolah masih perlu ditingkatkan, khususnya dalam hal keterlibatan aktif peserta didik dan penerapan pembelajaran yang bermakna (Syamsidah & Suryani, 2018). Pembelajaran fisika sebagai bagian

dari sains sering kali masih berpusat pada guru dan menekankan pada penyelesaian soal, sehingga kurang melatih kemampuan literasi sains peserta didik (Asyafah, 2019).

Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan literasi sains adalah *Problem Based Learning* (PBL) (Lestari, 2022). Model PBL menekankan pada pembelajaran berbasis masalah kontekstual yang mendorong peserta didik untuk berpikir kritis, berdiskusi, bekerja sama, serta mencari solusi berdasarkan konsep ilmiah (Istiadah, 2020). Melalui PBL, peserta didik tidak hanya menerima informasi, tetapi juga aktif membangun pengetahuan melalui proses pemecahan masalah (Farisi et al., 2017).

Beberapa penelitian sebelumnya seperti Muladi dan Suwarna (2024) dan Aziz (2022) menunjukkan bahwa penerapan model PBL mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan literasi sains peserta didik. Namun, penelitian yang mengkaji penerapan model PBL terhadap kemampuan literasi sains peserta didik pada materi kinematika gerak di

tingkat SMA masih terbatas, khususnya di wilayah Sulawesi Selatan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pengaruh penerapan model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan literasi sains peserta didik kelas XI SMAN 9 Gowa.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain *pre-eksperimental* menggunakan *one group pretest-posttest design*. Penelitian dilaksanakan di SMAN 9 Gowa pada semester ganjil tahun ajaran 2025/2026. Subjek penelitian adalah peserta didik kelas XI yang terdiri dari satu kelas dengan jumlah 35 peserta didik, yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling* (Sugiyono, 2013).

Model pembelajaran yang diterapkan dalam penelitian ini adalah *Problem Based Learning* (PBL). Penerapan model PBL dilaksanakan melalui beberapa tahap, yaitu orientasi peserta didik pada masalah, pengorganisasian peserta didik dalam belajar, penyelidikan mandiri dan kelompok, pengembangan serta

penyajian hasil, dan analisis serta evaluasi proses pemecahan masalah (Shoimin, 2017). Materi yang digunakan adalah kinematika gerak.

Instrumen penelitian yang digunakan berupa tes kemampuan literasi sains dalam bentuk soal pilihan ganda sebanyak 19 butir soal yang dikembangkan berdasarkan instrumen Rahmah (2024). Tes diberikan dua kali, yaitu sebelum pembelajaran (*pretest*) dan setelah pembelajaran (*posttest*).

Instrumen tes disusun berdasarkan indikator literasi sains dan telah melalui uji validitas pakar Gregory (2014) dengan koefisien validitas *pretest* 0,95 dan *posttest* 0,75 dan berdasarkan uji validitas isi Widodo et al (2023) instrumen dinyatakan kategori valid karena  $r_{hitung} > r_{tabel}$ . Selain itu reliabilitas Cronbach Alpha diperoleh 0,722 termasuk kategori reliabel (Sahir, 2021).

Model PBL diterapkan dengan memberikan orientasi masalah kepada peserta didik berupa fenomena di sekitar mereka. Hal tersebut menuntut peserta didik untuk mampu mengidentifikasi isu-isu ilmiah di sekitar mereka yang merupakan salah

satu indikator kemampuan literasi sains (Shoimin, 2017).

Peserta didik kemudian diorganisasikan agar mampu bekerja dalam kelompok. Kemudian melaksanakan Investigasi dan mengembangkan bukti penyelidikan menjadi laporan. Hasil tersebut dipresentasikan di depan kelas yang melatih peserta didik untuk mampu menjelaskan fenomena ilmiah berdasarkan bukti penyelidikan sebagai proses evaluasi pembelajaran (Rachmawati & Rosy, 2020).

Data penelitian dianalisis menggunakan statistik deskriptif skor rata-rata, standar deviasi, varians, nilai peserta didik dengan persamaan dari Soesana (2023) untuk mengetahui gambaran kemampuan literasi sains peserta didik. Dengan interpretasi skor seperti pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Kriteria Interpretasi Skor Literasi Sains Peserta Didik

Skor	Kategori
$\mu + 1\sigma \leq X$	Tinggi
$\mu - 1\sigma \leq X < \mu + 1\sigma$	Sedang
$X < \mu - 1\sigma$	Rendah

(Azwar, 2012)

Nilai  $X$  diperoleh berdasarkan skor rata-rata *pretest* maupun *posttest*. Nilai  $\mu$  dan  $\sigma$  diperoleh dengan persamaan

$$\mu = \frac{1}{2} (X_{max} + X_{min}) \quad (1)$$

$$\sigma = \frac{1}{6} (X_{max} + X_{min}) \quad (2)$$

Statistik inferensial berupa uji *paired sample t-test* Nuryadi dkk (2017) digunakan untuk mengetahui perbedaan signifikan kemampuan literasi sains sebelum dan sesudah penerapan model PBL. Setelah sebelumnya di uji normalitas Cahyuno (2015) Uji *paired sample t-test* dianalisis menggunakan SPSS diperoleh nilai sig (*2-sided*) sebesar  $<,001 < 0,05$  maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan antara kemampuan literasi sains peserta didik pada data *pretest* dan *posttest*. Oleh karena itu, hipotesis alternatif (H1) terdapat perbedaan kemampuan literasi sains sebelum dan setelah penerapan model PBL) diterima, sementara hipotesis (H0) tidak

terdapat perbedaan kemampuan literasi sains sebelum dan setelah penerapan model PBL di tolak.

Selain itu, peningkatan kemampuan literasi sains dianalisis menggunakan perhitungan N-Gain Hake (1999) disajikan sebagai berikut.

$$N \text{ Gain} = \frac{\text{Skor Posttes} - \text{Skor Pretes}}{\text{Skor Maksimum} - \text{Skor pretes}} \quad (3)$$

Dengan kategori seperti pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Kategori N-gain

Nilai N Gain	Kriteria
n-Gain $\geq 0,70$	Tinggi
$0,30 < \text{n-Gain} < 0,70$	Sedang
n-Gain $\leq 0,30$	Rendah

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik setelah diterapkan model PBL. Hasil analisis statistik deskriptif, pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Statistik Deskriptif

Statistik	Pretest	Posttest
Sampel	35	35
Skor ideal maksimum	19	19
Skor ideal minimum	0	0
Skor empiris maksimum	10	17
Skor empiris minimum	3	5
Skor rata rata	5,57	12,31
Standar deviasi	1,84	2,69
Variansi	3,37	7,22

Skor rata-rata *pretest* seperti ditunjukkan pada Tabel 4. Yaitu

sebesar 5,57 berada pada kategori sedang.

**Tabel 4.** Kategori Interpretasi Skor *pretest* Literasi Sains

Skor	Kategori	Frekuensi
$8,7 \leq X$	Tinggi	2
$4,3 \leq X < 8,7$	Sedang	22
$X < 4,3$	Rendah	11

Pasca implementasi PBL dalam pembelajaran menunjukkan bahwa penerapan model Problem Based Learning (PBL) mampu meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik secara signifikan. Berdasarkan hasil analisis statistik deskriptif pada 35 peserta didik, skor rata-rata literasi sains mengalami peningkatan dari 5,57 pada saat *pretest* menjadi 12,31 pada saat *posttest*. Peningkatan tersebut juga terlihat pada skor empiris maksimum yang meningkat dari 10 menjadi 17, sedangkan skor empiris minimum meningkat dari 3 menjadi 5. Selain itu, nilai standar deviasi meningkat dari 1,84 menjadi 2,69 yang menunjukkan adanya variasi kemampuan peserta didik setelah penerapan model PBL. Secara umum, data ini mengindikasikan bahwa pembelajaran berbasis masalah mampu mendorong peserta didik untuk lebih aktif dalam menganalisis, memecahkan masalah, dan

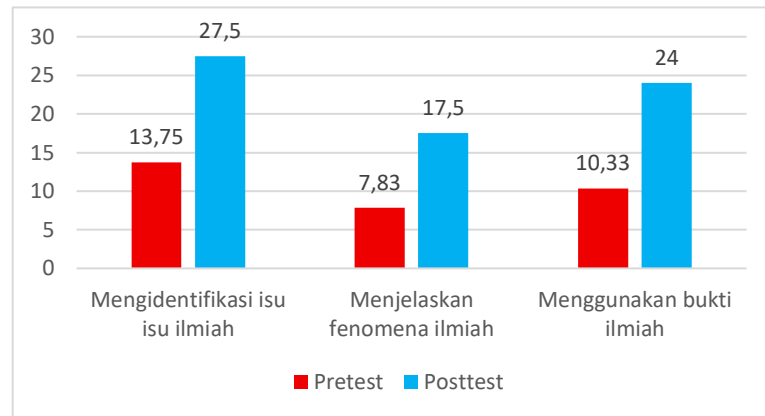
mengembangkan kemampuan literasi sains.

**Tabel 5.** Kategori Interpretasi Skor *Posttest* Literasi Sains

Skor	Kategori	Frekuensi
$14,67 \leq X$	Tinggi	7
$7,33 \leq X < 14,67$	Sedang	25
$7,33 < 4,3$	Rendah	3

Peningkatan skor rata rata antara skor *pretest* dan *posttest* serta standar deviasi, dan variansinya menunjukkan adanya perbaikan kemampuan literasi sains peserta didik setelah mengikuti pembelajaran menggunakan model PBL dengan peserta didik sebagai pusat pembelajaran. Adapun hasil *pretest* dan *posttest* pada setiap indikator kemampuan literasi sains disajikan pada Gambar 1.

Berdasarkan Gambar 1 dapat diketahui bahwa terdapat peningkatan skor *pretest* dan *posttest* di setiap indikator. Secara umum hasil penelitian yang dilakukan sejalan dengan penelitian Muladi dan Suwarna (2024) yang menyatakan bahwa PBL mampu meningkatkan literasi sains peserta didik.



Gambar 1. Hasil *Pretest* dan *Posstest* Setiap Indikator

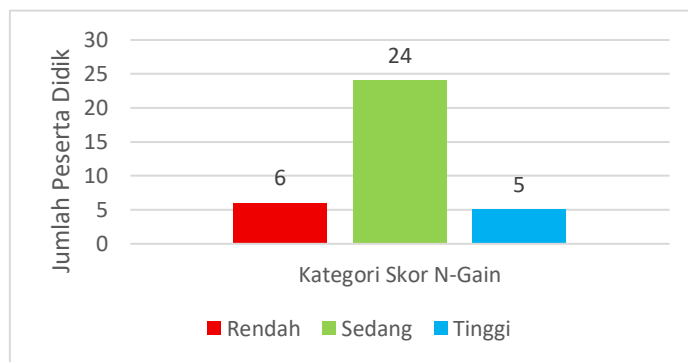
Peningkatan tertinggi terjadi pada indikator menggunakan bukti ilmiah hal ini dikarenakan peserta didik relatif sudah mampu mengaitkan pelajaran sains dengan kehidupan sehari-hari. Sedangkan peningkatan terendah terjadi pada indikator menjelaskan fenomena ilmiah. Hal ini diduga disebabkan oleh masih rendahnya pengalaman peserta didik dalam mengomunikasikan ide secara lisan, khususnya dalam menjelaskan keterkaitan antara konsep sains dengan fenomena kehidupan sehari-hari secara runtut dan berbasis data. Peserta didik cenderung belum terbiasa menyampaikan hasil pemikiran mereka secara terstruktur, sehingga kemampuan dalam menjelaskan fenomena ilmiah menjadi kurang optimal.

Oleh karena itu, diperlukan penerapan model pembelajaran yang mampu mendorong keaktifan peserta didik serta memberikan ruang untuk berlatih komunikasi ilmiah. Salah satu model yang relevan PBL, yang menempatkan peserta didik sebagai pusat pembelajaran melalui penyelesaian masalah kontekstual. Melalui PBL, peserta didik dilatih untuk berdiskusi, mengemukakan pendapat, serta mempresentasikan hasil analisisnya, sehingga kemampuan menjelaskan fenomena ilmiah dapat berkembang secara lebih sistematis.

Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Muladi dan Suwarna (2024) yang berjudul *Problem Based Learning: Solusi Efektif untuk Meningkatkan Literasi Sains* menunjukkan bahwa penerapan

PBL mampu meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik, terutama dalam aspek menjelaskan fenomena ilmiah melalui kegiatan diskusi dan presentasi berbasis masalah. Peserta didik menjadi lebih aktif dalam mengaitkan konsep dengan situasi nyata serta lebih percaya diri dalam menyampaikan penjelasan secara ilmiah.

Hasil uji *paired sample t-test* melalui *software SPSS* lebih kecil dari 0,05 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara skor *pretest* dan *posttest* kemampuan literasi sains peserta didik. Selain itu, hasil N-Gain menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik keseluruhan berada pada kategori sedang dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Kriteria Skor N-gain Peserta Didik

Gambar 2 menunjukkan bahwa nilai N-Gain rata-rata sebesar 0,50 berada dalam kategori sedang, sesuai dengan kriteria interpretasi Hake (1999). Hal ini menunjukkan bahwa penerapan model PBL memberikan peningkatan yang signifikan pada kemampuan literasi sains peserta didik kelas XI 8 SMAN 9 Gowa.

Hasil analisis N-Gain juga dapat dilihat berdasarkan per-indikator kemampuan literasi sains. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui seberapa besar peningkatan signifikan kemampuan peserta didik setelah penerapan Distribusi kategori peningkatan kemampuan literasi sains per-indikator dapat dilihat pada Tabel 9.

**Tabel 9.** Pengkategorian Skor N-Gain Kemampuan Literasi Sains Per-indikator Peserta Didik

Indikator	Skor N-gain	Kategori
Mengidentifikasi isu isu ilmiah	0,62	Sedang
Menjelaskan fenomena ilmiah	0,35	Sedang
Menggunakan Bukti Ilmiah	0,53	Sedang
Rata rata	0,50	Sedang

Secara keseluruhan data dianalisis dengan *software SPSS* Kurniawan (2011) dan diperoleh interpretasi bahwa Peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik terjadi karena dalam pembelajaran berbasis masalah, peserta didik dilibatkan secara aktif dalam proses pembelajaran. Peserta didik dihadapkan pada permasalahan kontekstual yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, sehingga mendorong mereka untuk mengidentifikasi masalah, mengumpulkan informasi, serta mengaitkan konsep fisika dengan fenomena yang diamati. Proses ini melatih peserta didik dalam menjelaskan fenomena secara ilmiah dan menggunakan data serta bukti ilmiah sebagai dasar pengambilan kesimpulan.

Penerapan model PBL dalam pembelajaran menekankan keterlibatan aktif peserta didik dalam

mengonstruksi pengetahuan melalui pengalaman langsung. Pembelajaran diawali dengan penyajian fenomena ilmiah yang memunculkan pertanyaan sebagai dasar penyelidikan terhadap isu-isu ilmiah, sehingga mampu merangsang rasa ingin tahu dan meningkatkan motivasi belajar. Kondisi tersebut turut diperkuat oleh temuan Muladi dan Suwarna (2024) yang menunjukkan bahwa penerapan PBL memberikan dampak positif terhadap peningkatan literasi sains peserta didik, terutama dalam kemampuan mengidentifikasi masalah, menjelaskan fenomena ilmiah, serta menggunakan bukti ilmiah secara lebih sistematis melalui proses penyelidikan berbasis masalah

Peserta didik kemudian bekerja dalam kelompok untuk melaksanakan kegiatan praktikum dengan panduan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang memberikan struktur sistematis terhadap langkah-langkah percobaan.

Penggunaan LKPD membantu peserta didik memahami konsep melalui pengalaman empiris, bukan sekadar teori (Yomi, 2025).

Pelaksanaan praktikum dan diskusi kelompok mendorong peserta didik untuk lebih aktif bertukar pendapat, mengajukan pertanyaan, serta mengaitkan hasil pengamatan dengan konsep ilmiah sebagai bentuk pemanfaatan data ilmiah. Peningkatan antusiasme, partisipasi, dan keberanian dalam menyampaikan hasil diskusi melalui presentasi menunjukkan perubahan sikap belajar yang positif. Temuan ini diperkuat oleh Muladi dan Suwarna (2024) yang menunjukkan bahwa keterlibatan peserta didik dalam aktivitas praktikum dan diskusi berbasis masalah mampu meningkatkan keaktifan, kepercayaan diri, serta kemampuan komunikasi ilmiah peserta didik dalam proses pembelajaran.

Aktivitas ini melatih kemampuan komunikasi ilmiah, argumentasi berbasis data, dan kolaborasi, yang merupakan komponen penting dalam pengembangan literasi sains. Hal ini berdampak pada meningkatnya

kemampuan komunikasi ilmiah dan kerja sama antar peserta didik.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa penerapan model PBL berpengaruh positif terhadap kemampuan literasi sains peserta didik kelas XI SMAN 9 Gowa pada materi kinematika gerak. Penerapan model PBL mampu meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik yang ditunjukkan oleh adanya perbedaan yang signifikan antara skor *pretest* dan *posttest*. Selain itu, peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik berada pada kategori sedang, yang menunjukkan bahwa model PBL efektif dalam membantu peserta didik memahami konsep fisika melalui pemecahan masalah kontekstual.

### Saran

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan agar guru fisika dapat menerapkan model PBL sebagai salah satu alternatif model pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik. Selain itu, peneliti selanjutnya diharapkan dapat

menerapkan model PBL pada materi fisika lainnya, menggunakan jumlah sampel yang lebih besar, serta menerapkan desain penelitian yang lebih kuat agar diperoleh hasil penelitian yang lebih optimal.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ardianti, R., Sujarwanto, E., & Surahman, E. (2021). Applied physics problem-based learning: Apa dan bagaimana. *DIFFRACTION: Journal for Physics Education and Applied Physics*, 3(1), 27–35. <http://jurnal.unsil.ac.id/index.php/Diffraction>
- Asyafah, A. (2019). Menimbang model pembelajaran: Kajian teoritis atas model pembelajaran dalam pendidikan Islam. *Journal of Islam Education*, 6(2), 20–23.
- Azwar, S. (2012). Penyusunan skala psikologi. Pustaka Belajar.
- Bybee, R., McCrae, B., & Laurie, R. (2009). PISA 2006: An assessment of scientific literacy. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(8), 865–883. <https://doi.org/10.1002/tea.20333>
- Yomi, N., Alfiriani, A., & Pratama, A. (2025). Pengembangan lembar kerja peserta didik elektronik (E-LKPD) berbasis problem based learning (PBL) pada mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar kelas XI SMK N 2 Padang Panjang. *PeTeKa*, 8(1), 62-72.
- Farisi, A., Hamid, A., & Melvina. (2017). Pengaruh model pembelajaran problem based learning terhadap kemampuan berpikir kritis dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada konsep suhu dan kalor. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Fisika*, 2(3), 283–287.
- Gregory, R. J. (2014). *Psychological testing: History, principles, and applications* (7th ed.). Pearson Education.
- Hake, R. R. (1999). *Analyzing change/gain score*. Indiana University.
- Irsan. (2021). Implementasi literasi sains dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(6), 5631–5639. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i6.1682>
- Istiadah, F. N. (2020). *Teori-teori belajar pendidikan*. Edupublisher.
- Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. (2023). *PISA 2022 dan pemulihan pembelajaran di Indonesia*. <https://balaibahasariau.kemdikbud.go.id/wpcontent/uploads/2023/12/LAPORAN-PISA-KEMENDIKBUDRISTEK.pdf>
- Kurniawan, A. (2011). *SPSS serba-serbi analisis statistika dengan cepat dan mudah*. Jasakom.
- Lestari, I., Gultom, O. B. K., & Zebua, F. S. (2022). Penerapan literasi sains dalam pembelajaran fisika di era Society 5.0. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains dan Terapan*, 1(2), 92–98. <https://doi.org/10.58466/intern.v1i2.1449>
- Manurung, B. (2025). Literasi sains berbasis project based learning

- berdasarkan fakta. Eureka Media Aksara.
- Muladi, F., & Suwarna, I. P. (2024). Problem Based Learning: Solusi Efektif untuk Meningkatkan Literasi Sains Materi Alat-Alat Optik. *Prosiding Seminar Nasional Fakultas Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan UIN Syarif Hidayatullah Jakarta*, 1(1), 302–31
- Nuryadi, N., et al. (2017). Dasar-dasar statistik penelitian. Sibuku Media.
- OECD. (2022). PISA 2022 results volume I and II country notes. [https://www.oecd.org/en/publications/pisa-2022-results-volume-i-and-ii-country-notes\\_ed6fbcc5-en/indonesia\\_c2e1ae0e-en.html](https://www.oecd.org/en/publications/pisa-2022-results-volume-i-and-ii-country-notes_ed6fbcc5-en/indonesia_c2e1ae0e-en.html)
- Rachmawati, N. Y., & Rosy, B. (2020). Pengaruh model pembelajaran problem based learning terhadap kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran*, 9(2), 246–259. <https://doi.org/10.26740/jpap.v9n2.p246-259>
- Rahmah, O. J. (2024). Analisis kemampuan literasi sains peserta didik kelas XI di SMAN 4 Makassar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Universitas Lambung Mangkurat*. 8(3).
- Rum, M., Martawijaya, M. A., Khaeruddin, K., & Hasyim, M. (2023). Survei literasi sains peserta didik pada dimensi sikap terhadap sains. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 11(2), 235–245. <https://doi.org/10.24252/jpf.v11i2.32230>
- Sahir, S. H. (2021). Metodologi penelitian. KDM Indonesia.
- Shoimin, A. (2017). 68 model pembelajaran inovatif dalam kurikulum 2013. Ar-Ruzz Media.
- Sugiyono. (2013). Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D. Alfabeta.
- Sugiyono. (2015). Statistik nonparametris untuk penelitian. Alfabeta.
- Soesana, A., Subakti, H., Karwanto, K., Fitri, A., Kuswandi, S., Sastri, L., et al. (2023). *Metodologi penelitian kuantitatif*. Yayasan Kita Menulis.
- Syamsidah, & Suryani, H. (2018). Buku Model Problem Based Learning (PBL). Deepublish.
- Cahyono, T. (2015). Statistik uji normalitas. Yayasan Sanitarian Banyumas.
- Widodo, S., Festy Ladyani, La Ode Asrianto, Dalfian, Sri Nurcahyati, Ade Devriany, Khairunnisa, Sri Maria Puji Lestari, Rusdi, Dian Rachma Wijayanti, Abas Hidayat, Tessa Sjahriani, Armi, Nurul Widya, Rogayah. (2023). Buku ajar metode penelitian. Science Techno Direct.