

**PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* TERHADAP
KEMAMPUAN LITERASI SAINS SISWA KELAS XII PADA MATERI
PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN**

Khairul Mahdi¹, Adnan², Andi Rahmat Saleh³

^{1,2,3}Prodi Pendidikan Biologi, Jurusan Biologi, FMIPA Universitas Negeri Makassar

¹Khairul.mahdi24@gmail.com, ²Adnan@ac.id, ³andirahmatsaleh@unm.ac.id

ABSTRACT

The development of the 21st century is increasingly complex both in the fields of knowledge, technology and information globally, basically aimed at improving the quality of life of society. This type of research is a quasi-experimental (Quasi Experiment). This study aims to determine how the scientific literacy skills of high school students in classes taught using problem-based learning models and classes taught with direct instruction models, as well as to determine the effect of problem-based learning models on the scientific literacy skills of high school students. The design of this study is a pretest - posttest control group design. The population of this study were students of class XII MIPA SMAN 2 Makassar. The research sample was Class XII MIPA 2 and XII MIPA 4. The research instrument in this study was a scientific literacy ability test in the form of multiple-choice questions totaling 14 numbers. The data were analyzed using descriptive statistics and inferential statistics, including normality tests, homogeneity tests, and hypothesis testing using analysis of covariance. The results of the scientific literacy analysis showed that students who implemented the problem-based learning model performed better than those who implemented the direct instruction model. This was evidenced by the average pretest scientific literacy score of 65.61 for the experimental class, which falls into the moderate category, and the control class, which falls into the low category (61.96). The posttest score of 87.23 for the experimental class, which falls into the very high category, and 71.48 for the control class, which falls into the moderate category. This suggests that problem-based learning has an impact on students' scientific literacy skills.

Keywords: *Problem-Based Learning, scientific literacy skills, 21st-century skills*

ABSTRAK

Perkembangan abad 21 semakin kompleks baik dalam bidang pengetahuan, teknologi dan informasi secara mengglobal pada dasarnya ditujukan untuk meningkatkan kualitas hidup masyarakat. Jenis penelitian ini adalah kuasi eksperimen (*Quasi Experiment*). Penelitian ini bertujuan mengetahui bagaimana kemampuan literasi sains peserta didik SMA pada kelas yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran berbasis *problem based learning* dan kelas yang diajarkan dengan model *direct instruction*, serta mengetahui pengaruh model pembelajaran berbasis *problem based learning* terhadap kemampuan literasi sains peserta didik SMA. Desain

penelitian ini *pretest - posttest control group design*. Populasi dari penelitian ini adalah peserta didik kelas XII MIPA SMAN 2 Makassar. sampel penelitian yaitu Kelas XII MIPA 2 dan XII MIPA 4. Instrumen penelitian dalam penelitian ini adalah tes kemampuan literasi sains berupa soal pilihan ganda berjumlah 14 nomor. Hasil data dianalisis secara statistik deskriptif, statistik inferensial yang meliputi uji normalitas, uji homogenitas dan uji hipotesis berupa uji analisis kovarian Hasil analisis literasi sains peserta didik yang menerapkan model pembelajaran *problem based learning* lebih baik dibandingkan kelas yang menerapkan model pembelajaran *direct instruction*, hal ini dibuktikan nilai rata-rata literasi sains *pretest* kelas eksperimen dengan nilai 65,61 yang berada pada kategori sedang dan kelas kontrol 61,96 berada pada kategori rendah serta saat *posttest* kelas eksperimen 87,23 pada kategori sangat tinggi dan pada kelas kontrol 71,48 pada kategori sedang sehingga pembelajaran *problem based learning* memiliki pengaruh terhadap kemampuan literasi sains siswa.

Kata Kunci : *Problem Based Learning*, kemampuan literasi sains, keterampilan abad 21

A. Pendahuluan

Sains memiliki pengaruh yang besar terhadap kehidupan pribadi manusia dan ekonomi global. Sains sangat penting untuk mengembangkan kualitas sumber daya manusia (Adnan, *et al*, 2021). Dengan sumber daya manusia yang berkualitas suatu negara dapat dikatakan negara maju. Maju mundurnya suatu negara tersebut erat kaitannya dengan aspek pendidikan. Pemahaman sains dan kemampuan dalam sains juga akan meningkatkan kapasitas siswa untuk memegang pekerjaan penting dan produktif di masa depan. Kepemilikan literasi sains sangat penting, maka menjadi penting pula membangun literasi sains siswa sejak dini, selaku generasi penerus di masa depan. Salah satu upaya untuk itu dapat dilakukan dengan menciptakan pembelajaran sains yang mendukung terciptanya sumber daya manusia

yang melek sains (Pratiwi *et al*, 2019). Fakta hasil survei literasi sains (*scientific literacy*) di Indonesia yang di ukur oleh PISA sejak tahun 2003 sampai tahun 2022 menempatkan Indonesia sebagai salah satu negara dengan peringkat literasi sains yang rendah. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi rendahnya literasi sains siswa. Menurut Angraini (2014) dan Putra (2016) penyebab rendahnya literasi sains yaitu adanya kecenderungan bahwa proses pembelajaran yang tidak mendukung siswa dalam mengembangkan kemampuan literasi sains. Disamping itu, proses penilaian yang biasa dilakukan di sekolah juga menjadi penyebab rendahnya dalam literasi sains. Melalui literasi sains, kelak siswa menjadi agen-agen *problem solver* yang mampu mengimbangi perkembangan zaman dengan kemampuan abad 21 yang telah dikuasai (Yusnaini, Y., & Slamet,

2019). Melihat kondisi tersebut, diperlukan model pembelajaran yang mampu menghadirkan pengalaman belajar yang lebih holistik dan berpusat pada peserta didik. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan menerapkan model PBL untuk melatih dan meningkatkan literasi sains, sebagai bagian dari keterampilan abad 21 yang harus dimiliki peserta didik adalah dengan menerapkan model pembelajaran yang terintegrasi dengan pendekatan saintifik, salah satunya adalah model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) (Kurniawati & Hidayah, 2021). Hal ini sejalan dengan penjelasan yang dikemukakan oleh Rizkita *et al*, (2016) bahwa peningkatan keterampilan literasi sains dapat dilakukan dengan melatih keterampilan pemecahan masalah melalui penggunaan model pembelajaran PBL. Model pembelajaran PBL merupakan model pembelajaran yang berorientasi pada permasalahan nyata yang terjadi dan melibatkan peserta didik untuk melakukan kegiatan merangkum informasi dan menggunakan logikanya untuk menyelesaikan permasalahan tersebut serta menciptakan pemahaman yang lebih baik terhadap topik pembelajaran (Alatas & Fauziah, 2020).

B. Metode Penelitian

penelitian ini dilaksanakan pada semester genap pada tahun ajaran 2025/2026. Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 2 Kota Makassar, Jl. Baji Gau No.17, Baji Mappakasunggu, Kec. Mamajang, Kota Makassar, Sulawesi Selatan.

Jenis penelitian ini adalah penelitian *Quasy eksperiment*. Metode penelitian yang digunakan penelitian *experiment* dengan rancangan *pretest-posttest Control Group Design* yakni menggunakan 2 kelompok kelas (kelas eksperimen dan kelas kontrol). Pada kelas eksperimen diberikan perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran *problem based learning* (MIPA 2) sedangkan untuk kelas kontrol diberikan model pembelajaran *direct instruction* (MIPA 4). Kegiatan ini diawali dengan pemberian *pretest* dilanjut dengan pemberian perlakuan dan diukur kembali menggunakan *posttest*.

Teknik pengumpulan data menggunakan instrument tes dalam bentuk *multiple choice*/pilihan ganda sebanyak 14 nomor sesuai indikator literasi sains menurut Gormally (2012), yang mencakup 7 aspek yaitu, Mengidentifikasi pendapat ilmiah yang valid, Melakukan penelurusan literatur yang efektif, Memahami elemen-elemen desain penelitian dan bagaimana dampaknya terhadap temuan/kesimpulan, Membuat grafik secara tepat dari data, Memecahkan masalah menggunakan keterampilan kuantitatif, termasuk statistik dasar, Memahami dan menginterpretasikan

statistik dasar, Melakukan inferensi, prediksi, dan penarikan kesimpulan berdasarkan kuantitatif. Kemudian akan didapatkan skor untuk setiap peserta didik. Skor yang telah diperoleh kemudian di olah menggunakan program aplikasi SPSS

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

1. Analisis Statistik Deskriptif

Analisis statistik deskriptif digunakan untuk mendeskripsikan tingkat literasi yang diperoleh peserta didik kelas XII MIPA 1 dan XII MIPA 2 SMA Negeri 15 Makassar. Data kuantitatif diperoleh dari penerapan model pembelajaran *Discovery Learning*, dan telah dilakukan pemberian tes berupa *pretest* dan *posttest* pada kelas XII MIPA 1 yang di ajarkan dengan model *discovery larning* dan kelas XII MIPA 2 yang di ajarkan dengan *direct instruction*. Berikut kategori skor kemampuan literasi sains peserta didik

Tabel 1. Hasil Analisis Statistik Deskriptif Pretest Posttest Kemampuan Literasi Sains

Statistik Deskriptif	Eksperimen		Kontrol	
	Pretest	Posttes	Pretest	Posttes
	<i>t</i>		<i>t</i>	
Nilai Terendah	50	71	50	50
Nilai Tertinggi	79	100	79	86
Rata – rata	65.61	87.23	61.96	71.48
Standar Deviasi	6.245	10.016	6.768	12.223
Range	29	29	29	36
Jumlah Sampel	31	31	27	27

Berdasarkan Tabel 4.1 diperoleh bahwa kedua kelompok kelas yang telah diterapkan model pembelajaran terjadi peningkatan nilai dari *pretest* dan *posttest* yang telah diberikan, terdapat perbedaan kemampuan literasi sains yang terjadi pada kelas eksperimen dibandingkan kelas kontrol. Hal ini ditandai dengan nilai rata-rata *posttest* pada kelas eksperimen yang memperoleh nilai yang lebih tinggi yaitu 87,23 dibandingkan kelas kontrol yang memperoleh nilai 71,48 selain itu nilai tertinggi pada kelas eksperimen mencapai angka 100 sedangkan kelas kontrol hanya mencapai 86.

2. Uji Normalitas

Mengukur sampel apakah berdistribusi dengan normal atau tidak pada uji ini menggunakan uji normalitas dengan uji ini dapat mengetahui data dari kemampuan literasi sains peserta didik. Berikut data kemampuan literasi sains peserta didik.

Tabel 2. Uji Normalitas Shapiro-Wilk SPSS 27.0 Pretest dan Posttest

Kelas	Df	Sig	Keterangan
Eksperimen	31	0.684	Terdistribusi normal
Kontrol	27	0.586	Terdistribusi normal

Menunjukkan bahwa nilai sig. data > 0,05 sehingga dapat dikatakan bahwa data hasil peserta didik terdistribusi normal. Dengan data kelas eksperimen yang menerapkan model pembelajaran *discovery learning* sebesar 0.684 dan untuk kelas kontrol yang menerapkan

model pembelajaran *direct instruction* sebesar 0.586.

3. Uji Homogenitas

Uji homogenitas untuk mengetahui sampel dari populasi

yang homogen atau tidak. Berdasarkan uji homogenitas disajikan pada tabel 3 berikut ini

Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik

	Levene Statistic	Df1	Df2	Sig.
<i>Based on Mean</i>	0.474	1	56	0.494
<i>Based on Mean</i>	0.551	1	56	0.461
<i>Based on Mean and with adjusted df</i>	0.551	1	55.992	0.461
<i>Based on trimmed Mean</i>	0.516	1	56	0.476

Berdasarkan tabel 3 diatas terlihat signifikasi *Based on Mean* pada kelas yang menerapkan model *direct instruction* sebesar 0,476 dan pada kelas yang menerapkan model *discovery learning* sebesar 0,461.

Data yang dinyatakan homogen apabila nilai signifikasi lebih besar dari 0,05 maka dari itu dinyatakan penelitian terhadap kedua sampel kelas

dinyatakan homogen karena nilai signifikasi keduanya lebih besar dari 0,05.

4. Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan dengan uji Levene's Test fot Equality of Variances dengan uji t kemampuan literasi sains peserta didik ini dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 4. Hasil Uji Analisis Kovarian (ANCOVA) Kemampuan Literasi Sains

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1324.654 ^a	2	662.327	2.521	.090
Intercept	12372.751	1	12372.751	47.097	<.001
Pretest	867.877	1	867.877	3.304	.075
kelas	1076.366	1	1076.366	4.097	.048
Error	14448.949	55	262.708		
Total	426535.000	58			
Corrected Total	15773.603	57			

Tabel diatas menggambarkan hasil uji kemampuan literasi sains siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Maka uji hipotesis dapat dilakukan dengan uji analisis kovarian (ANCOVA). Analisis kovarian dalam metode statistik dalam memberikan pengendalian terhadap variabel-variabel luar yang mempengaruhi hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat. Uji analisis kovarian digunakan karena hasil menunjukkan kemampuan literasi sains kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda signifikan.

Berdasarkan hasil uji analisis kovarian pada tabel 4.6 menunjukkan nilai signifikansi $0,04 < 0,05$, dengan demikian maka dapat disimpulkan H_0 ditolak dan H_1 diterima. Sehingga dikatakan bahwa penerapan model PBL berpengaruh terhadap kemampuan literasi sains kelas XII SMAN 2 Makassar.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian dan hasil analisis data tes siswa di SMA Negeri 2 Makassar yang berlangsung tanggal 30 Juli - 6 Agustus 2025 diketahui terdapat pengaruh model pembelajaran yang diterapkan pada kelompok eksperimen yang menerapkan pembelajaran berbasis PBL dan kelompok *direct instruction* dalam meningkatkan kemampuan literasi sains siswa. Kemampuan literasi sains siswa yang diajarkan dengan menggunakan model PBL lebih baik dibandingkan dengan kelas yang hanya diajarkan dengan metode ceramah dan diskusi. Hal ini dapat

dilihat dari tingginya rata-rata nilai tes literasi sains pada kelas dengan menggunakan model pembelajaran berbasis PBL dibandingkan dengan kelas model pembelajaran *direct Instruction*.

Penelitian ini menggunakan desain penelitian *pretest-posttest* untuk mengukur kemampuan literasi sains siswa. Data penelitian diperoleh dari hasil *pretest* yang diberikan sebelum perlakuan pembelajaran dan *posttest* yang diberikan setelah perlakuan. Analisis perbandingan nilai *pretest* dan *posttest* digunakan untuk mengidentifikasi kemampuan literasi sains. Hasil *pretest* menunjukkan bahwa rata-rata nilai keterampilan literasi sains siswa pada kedua kelompok (eksperimen dan kontrol) masih tergolong rendah. Nilai rata-rata *pretest* ini akan dijadikan sebagai titik acuan untuk mengukur efektivitas perlakuan pembelajaran terhadap peningkatan kemampuan literasi sains siswa. Dan pada hasil *pretest* rata-rata nilai pada setiap indikator berbeda-beda dan memiliki kenaikan signifikan pada rata-rata nilai setiap indikator pada *posttest* setelah menerapkan PBL.

Pasca penerapan model pembelajaran PBL pada materi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan, hasil *posttest* kelas eksperimen menunjukkan peningkatan yang signifikan pada kelas XII MIPA 2 (eksperimen) yang berada pada kategori sangat tinggi dan kelas XII MIPA 4 (kontrol) berada pada kategori sedang. Peningkatan literasi sains ini sejalan dengan temuan penelitian Syamsidah & Suryani (2018), PBL dapat menumbuhkan kemampuan

literasi sains dimana kemampuan tersebut nantinya juga akan dimanfaatkan guna menyelesaikan problematika dalam kehidupan sehari-hari secara ilmiah. Penelitian oleh (Ibad *et, al.*, 2025) PBL berpengaruh positif terhadap peningkatan literasi sains siswa dalam pembelajaran. Selanjutnya, Kurniati (2023) literasi sains siswa yang belajar dengan menggunakan model pembelajaran PBL lebih tinggi secara signifikan daripada siswa yang belajar dengan menggunakan model pembelajaran konvensional.

Perbedaan signifikan dalam hasil belajar antara kedua kelompok eksperimen dan kontrol dapat didistribusikan pada perbedaan pendekatan pedagogis yang diterapkan. Model pembelajaran PBL yang diimplementasikan pada kelompok eksperimen secara aktif melibatkan siswa dalam proses konstruksi pengetahuan. Melalui eksplorasi mandiri dan pemecahan masalah, siswa mampu membangun pemahaman konsep yang lebih mendalam dan bermakna.

Sebaliknya, pendekatan pembelajaran *direct instruction* yang lebih berorientasi pada transmisi informasi secara pasif pada kelompok kontrol cenderung menghasilkan pemahaman yang lebih dangkal dan bersifat sementara. Hal ini dikarenakan siswa kurang terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran, sehingga kesulitan untuk menginternalisasi pengetahuan yang diperoleh. Model pembelajaran PBL terbukti efektif dalam memfasilitasi pengembangan literasi sains siswa.

Dalam model ini, siswa berperan aktif sebagai agen pembelajaran, membangun pengetahuannya sendiri melalui proses yang terstruktur. Peneliti berperan sebagai fasilitator, menyediakan lingkungan belajar yang kondusif untuk eksplorasi dan penemuan, melalui kegiatan eksperimen, observasi, dan analisis data, siswa dilatih untuk mengembangkan keterampilan proses sains yang meliputi merumuskan hipotesis, merancang eksperimen, mengumpulkan data, menganalisis data, dan menarik kesimpulan. Keterampilan-keterampilan ini merupakan komponen esensial dalam literasi sains, yang memungkinkan siswa untuk memahami fenomena alam, mengevaluasi informasi ilmiah, dan mengambil keputusan berdasarkan bukti.

Berdasarkan hasil uji analisis kovarian diperoleh nilai signifikansi (sig.) keterampilan proses sains kelas yang menerapkan model PBL dan kelas yang menerapkan model *direct instruction* yaitu lebih kecil. Oleh karena itu, berdasarkan nilai signifikansi tersebut, data dianggap memiliki perbedaan yang signifikan antara hasil kemampuan literasi sains pada kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran PBL pada saat proses pembelajaran dan kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran *direct instruction* siswa kelas XII MIPA 4 Biologi materi pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan. Dilihat dari tabel 4.1 menunjukkan bahwa skor literasi sains siswa pada kelas yang menerapkan model PBL lebih tinggi dibandingkan kelas yang menerapkan

model *direct instruction*. Perbedaan dalam tingkat kemampuan literasi sains antara dua kelas tersebut disebabkan oleh pengaruh dari model pembelajaran yang digunakan.

Penerapan model pembelajaran PBL berhasil menciptakan lingkungan belajar yang kondusif dan berpusat pada siswa, sehingga mampu meningkatkan motivasi serta kemampuan literasi sains siswa. Pada awal pembelajaran, masih banyak siswa yang belum memahami tahapan-tahapan dalam pemecahan masalah, hal tersebut terjadi karena siswa tidak terbiasa dalam melakukan tahapan-tahapan tersebut Menurut Setiabudhi *et al.* (2019) Peneliti sebaiknya memperkenalkan terlebih dahulu ke pada siswa tahapan-tahapan pemecahan masalah yang akan dilakukan pada pembelajaran tersebut. Dalam hal ini siswa masih merasa asing dengan model pembelajaran berbasis masalah dan tahapan pemecahan masalahnya.

Pada tahap orientasi pada masalah, kegiatan ini sejalan dengan indikator literasi sains yaitu mengidentifikasi pendapat ilmiah yang valid. siswa diperkenalkan pada situasi masalah nyata dengan menyajikan video mengenai pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan, membuka pertanyaan mereka harus kritis terhadap pernyataan ilmiah yang muncul, memilih antar pendapat, dan merumuskan hipotesis atau pertanyaan penelitian. Hal ini mendorong peserta didik untuk aktif mengamati, mengumpulkan informasi, dan mengajukan pertanyaan yang relevan, sehingga mempersiapkan mereka

untuk terlibat dalam proses pemecahan masalah.

Kegiatan *mengorganisasikan siswa untuk belajar*, berfokus pada kegiatan diskusi kelompok dan penelusuran berbagai sumber informasi untuk memperdalam pemahaman konsep yang relevan dengan permasalahan yang dikaji. Hal ini sejalan dengan indikator literasi sains penelusuran literatur secara efektif. Pada tahap ini, siswa diberi kesempatan untuk bekerja sama dalam kelompok guna menganalisis konsep pertumbuhan dan perkembangan berdasarkan data serta fakta ilmiah yang ditemukan. Kegiatan ini sekaligus melatih keterampilan siswa dalam melakukan penelusuran literatur secara efektif dan menggunakan informasi ilmiah untuk memperkuat pemahaman konsep sains. Guru berperan sebagai pembimbing yang memfasilitasi jalannya diskusi, memberikan motivasi, serta membantu siswa ketika menemui kesulitan atau kesalahan dalam menafsirkan informasi yang diperoleh. (Prastika, 2019; Parasti, 2024). Hal ini membuat siswa memiliki peran aktif dalam mengkaji. Menurut Takda (2022), literasi sains dapat membantu manusia untuk membentuk pola pikir, perilaku, membangun karakter untuk peduli dan bertanggung jawab pada diri sendiri, masyarakat, dan alam semesta, serta dapat mengatasi permasalahan yang ditimbulkan akibat dampak negatif IPTEK. Hal tersebut dapat menstimulus siswa agar ikut aktif pada penerapan pengetahuan yang dimiliki guna mengatasi tantangan yang diberikan, secara personal maupun dalam kelompok, dengan dukungan

dan semangat. Sepanjang proses belajar, siswa diharuskan untuk mengenali isu, melakukan penelitian, menganalisis, dan menarik kesimpulan, sehingga mereka perlu mengandalkan berbagai sumber pembelajaran (Nurmaliati, 2025).

Pada kegiatan mengarahkan penyelidikan individu maupun kelompok kegiatan ini sejalan dengan indikator literasi sains ke tiga yaitu mendesain elemen-elemen penelitian dan bagaimana dampaknya terhadap temuan/kesimpulan. Siswa dalam penyelidikan ini harus merancang prosedur eksperimen atau observasi, memilih variabel, menetapkan kontrol, dan memahami konsekuensi desain misalnya, bagaimana kesalahan metode akan memengaruhi kesimpulan. Pemahaman terhadap komponen tersebut penting karena kesalahan dalam desain penelitian dapat memengaruhi validitas data dan kesimpulan yang dihasilkan. Melalui kegiatan ini, siswa tidak hanya memperoleh pengalaman langsung dalam menerapkan metode ilmiah, tetapi juga mampu belajar mendesain elemen-elemen penelitian dan bagaimana dampaknya terhadap temuan/kesimpulan. Hal ini sejalan dengan *Test of Scientific Literacy Skills* (TOSLS) yang dikembangkan oleh Gormally et al. (2012) dalam *Life Sciences Education*, penyelidikan ilmiah menjadi salah satu indikator utama dalam pengukuran literasi sains.

Kemudian, tahap *mengembangkan dan menyajikan hasil karya*, siswa diarahkan untuk mengolah data yang diperoleh dari kegiatan eksperimen atau observasi. Kegiatan

ini sesuai dengan indikator literasi sains yaitu membuat grafik secara tepat dari data dan memecahkan masalah menggunakan keterampilan kuantitatif, termasuk statistik dasar. Proses ini melibatkan kemampuan dalam mengorganisasi, menganalisis, serta menyajikan data ke dalam bentuk visual seperti grafik, tabel, atau diagram dengan memperhatikan kaidah ilmiah yang benar. Melalui kegiatan tersebut, siswa tidak hanya mengasah keterampilan membuat grafik yang tepat berdasarkan data, tetapi juga mengembangkan kemampuan berpikir analitis dan interpretatif dalam menafsirkan hasil penyelidikan secara kuantitatif dan komunikatif. Prastika (2019) memaparkan bahwa aspek kompetensi sains memiliki capaian fungsi siswa mendalami data yang diperoleh dari penyelidikan ilmiah pada tahapan mengembangkan dan menyajikan hasil karya

Selanjutnya, siswa merancang solusi atau produk berdasarkan hasil diskusi dan temuan yang diperoleh, kemudian mempresentasikan hasilnya. Tahapan ini juga berperan penting dalam menumbuhkan kemampuan dalam memecahkan masalah secara ilmiah. sejalan dengan Gormally et.al (2012) menegaskan bahwa keterampilan dalam mengorganisasi, menganalisis, dan menafsirkan data kuantitatif, termasuk melalui representasi grafis, merupakan bagian penting dari kompetensi literasi sains.

Menganalisis dan mengevaluasi, pada tahapan ini siswa dituntut untuk memahami dan menginterpretasikan statistik dasar setelah data diolah dengan mengaitkannya dengan

konteks masalah serta mendiskusikan data tersebut, kegiatan ini sejalan dengan indikator literasi sains yaitu menginterpretasikan statistik dasar dan melakukan inferensi, membuat prediksi, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti kuantitatif. Pada tahap evaluasi juga memerlukan siswa melakukan inferensi, membuat prediksi, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti kuantitatif, termasuk mempertimbangkan keterbatasan (Ali et.al, 2025). Kegiatan ini dapat mengasah kemampuan siswa untuk menggali permasalahan ilmiah melalui penelitian dengan menyelidiki dari beragam sumber untuk menyusun ide sebagai alternatif solusi dari masalah (Muizzatissalmi, 2023).

Berdasarkan tersebut peneliti perlu memberi kesempatan kepada siswa untuk menggali makna atau konsep yang terdapat pada materi pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan. Proses belajar menjadi lebih berarti dan suasana belajar yang menyenangkan agar siswa tertarik untuk mengeksplorasi tentang tumbuhan ketika siswa diberi kesempatan untuk berpikir mandiri, berdiskusi dengan teman sebaya. Dalam kerangka model ini, peran guru berfungsi sebagai fasilitator yang berperan penting dalam proses pembelajaran.

Kemampuan literasi sains siswa dapat direncanakan dalam suatu proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *problem based learning* agar siswa memiliki kesadaran bahwa kemampuan dalam dirinya akan membuat siswa lebih terlatih

mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kreativitas, dan kemampuan memecahkan masalah yang diperlukan untuk menghadapi tantangan di abad ke-21.

D. Kesimpulan

Berdasarkan data yang diperoleh dari analisis dan pembahasan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa kemampuan literasi sains siswa sebelum menerapkan model *PBL* menunjukkan berada dalam kategori sedang saat *pretest* dengan hasil rata-rata *pretest* yaitu 65.61 dan setelah menerapkan model *PBL posttests* berada pada kategori sangat tinggi dengan rata-rata 87.23. Kemampuan literasi sains siswa sebelum menerapkan model *DI* berada pada kategori rendah pada *pretest* dengan hasil rata-rata *pretest* yaitu 61.96 dan setelah menerapkan *DI* berada pada kategori sedang dengan *posttests* nilai rata-rata 71.48 . Model *PBL* memiliki pengaruh terhadap kemampuan literasi sains siswa kelas XII.

DAFTAR PUSTAKA

- Alatas, F., & Fauziah, L. (2020). Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Pada Konsep Pemanasan Global. *JIPVA (Jurnal Pendidikan IPA Veteran)* 4(2), 102.
<https://doi.org/10.31331/jipva.v4i2.862>.
- Ali, L. U., Suranto, Indrowati, M., & Suhirman. (2025). A meta-

- analysis of the effectiveness of problem-based learning on science literacy. In *Towards Resilient Societies: The Synergy of Religion, Education, Health, Science, and Technology* (pp. 273–278). CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9781003645542-44>
- Angraini, G. (2014). Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa SMA Kelas X di Kota Solok. *Jurnal Prosiding Mathematics and Science Forum Urmal Prosiding Mathematics and Science Forum 2014 Jurusan Biologi FPMIPA: Universitas direvr Pendidikan Indonesia. Badan.*
- Arisah., Adnan., & Amira. (2021). Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar IPA Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning. *Profesi Kependidikan, VOL.2.*
- Gormally, C., Brickman, P., & Lutz, M. (2012). Developing a Test of Scientific Literacy Skills (TOSLS): Measuring Undergraduates' Evaluation of Scientific Information and Arguments. 11, 364–77. <https://doi.org/10.1187/cbe.12-03-0026>.
- Halim, A., Adnan, A., & Nur, E. (2022). Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik Melalui Penerapan Model Problem Based Learning. *Jurnal Profesi Kependidikan*, 3(2), 177-183.
- Hasasiyah, S. H., Hutomo, B. A., Subali, B., & Marwoto, P. (2019). Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa SMP pada Materi Sirkulasi Darah. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 6(1), 5. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v6i1.193>
- Irsyadul Ibad, M., & Novitasari, S. (2025). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Literasi Sains Siswa Dalam Pembelajaran Ipas Kelas V Sdn 26 Cakranegara. *Journal of Islam, Science and Technology Integration*, 03, 282–296. <http://ejournal.uin-malang.ac.id/index.php/essyajar/index>
- Kurniawati, & Hidayah, N. (2021). Pengaruh Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Literasi Sains. *Bioedusiana* 6(2). <https://doi.org/10.37058/bioed.v6i2.3090>.
- Kurniati, E., Ayu, K., & Adelia, C. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning terhadap Literasi Sains Siswa SMA. In *Magnetic: Research Journal Of Physics and It's Application* (Vol. 3, Issue 2).
- Muizzatissalmi, H., Setiadi, D., Japa, L., & Handayani, S. (2023). Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Terintegrasi Design Thinking Terhadap Kemampuan Literasi Biologi Peserta Didik. *Journal of Classroom Action Research*, 5(3). <https://doi.org/10.29303/jcar.v5i3.4700>
- Nurmaliati (2025). Pengaruh Penerapan Model Problem Based Learning Terhadap Literasi Sains Peserta Didik. (Meta Analisi). *Jurnal Karya Ilmiah Multidisiplin (JURKIM)*, 5(1), 47–54.
- OECD. (2003). *PISA 2003 Technical Report Programme for International Student Assessment OECD Organisation For Economic Co-Operation And Development.*
- OECD. (2007). *PISA 2006 Result: Volume 2: Data / Données Programme for International Student Assessment Programme*

- international pour le suivi des acquis des élèves Organisation for economic co-operation and development Organisation de coopération et de développement économiques.*
www.oecd.org/publishing/corrige-nda.
- OECD. (2010). *PISA 2009 Results: What Students Know and Can Do..* <https://doi.org/10.1787/9789264091450-en>
- OECD. (2014). *PISA 2012 Results: What Students Know and Can Do (Volume I, Revised edition, February 2014).* <https://doi.org/10.1787/9789264208780-en>
- OECD. (2016). *PISA 2015 Results (Volume I)..* <https://doi.org/10.1787/9789264266490-en>
- OECD. (2019). *PISA 2018 Results (Volume I) What Students Know And Can Do.* <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>
- OECD. (2023). *PISA 2022 Results (Volume I).* <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>
- Parasti, N. (2024). *Analisis Sistem Sosial Model Pembelajaran Problem Based Learning Dalam Meningkatkan Hasil Belajar.*
- Pratiwi, N. P. W., Dewi, N. L. P. E. S., & Paramartha, A. A. G. Y. (2019). The Reflection of HOTS in EFL Teachers' Summative Assessment. *Journal of Education Research and Evaluation*, 3(3), 127. <https://doi.org/10.23887/jere.v3i3.21853>
- Prastika, M. D., Wati, M., & Suyidno, S. (2019). The Effectiveness of Problem-Based Learning in Improving Students Scientific Literacy Skills and Scientific Attitudes. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 7(3), 194. <https://doi.org/10.20527/bipf.v7i3.7027>
- Rizkita, L., Suwono, H., & Susilo, H. (2016). Analisis kemampuan awal literasi sains siswa SMA Kota Malang. *Prosiding Seminar Nasional II* (2), 771–81. https://scholar.google.co.id/citations?view_op=view_citation&hl=en&user=9_FnmW8AAAAJ&citation_for_view=9_FnmW8AAAAJ:LPZeul_q3PIC
- Setiabudhi, J., Amaliah, U., Robandi, B., & Budi Iriawan, S. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas V SEKOLAH DASAR. *Pendidikan Guru Sekolah Dasar.*
- Syamsidah, S., & Suryani, H. (2018). *Buku Model Problem Based Learning (PBL): Mata Kuliah Pengetahuan Bahan Makanan.* Yogyakarta:Deepublish.
- Takda, A., Anas, M., Kunci, K., & Sains, L. (2022). *Analisis Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik MA Al-Ikhlas Siompu Barat Berdasarkan Instrumen Nature of Science Literacy Test (NOSLiT) dan Scientific Inquiry Literacy Test (ScInqLiT) Analysis of Scientific Literacy Skills of MA Al-Ikhlas Siompu Barat Students Based on the Instrument Nature of Science Literacy Test (NOSLiT) and Scientific Inquiry Literacy Test (ScInqLiT).* <https://doi.org/10.36709/jipfi.v7i4.40>

Yusnaini, Y., & Slamet, S. (2019). Era Revolusi Industri 4.0: Tantangan Dan peluang Dalam Upaya Meningkatkan Literasi Pendidikan. *Prosiding Seminar Nasional Program Pascasarjana Universitas PGRI Palembang*, 107–1085.