

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING DENGAN
PENDEKATAN TEACHING AT THE RIGHT LEVEL UNTUK MENINGKATKAN
LITERASI SAINS PESERTA DIDIK KELAS X PADA MATERI ENERGI
TERBARUKAN**

**MARIA INKA DEVITASARI, AGUSTINA ELIZABETH, BERTOLOMEUS
HARYANTO AGUNG, YULITA IKA KITA**

Universitas Nusa Nipa, SMAS Katolik St. John Paul II Maumere

inkadevitasari@gmail.com, ma.agustinaelizabeth@gmail.com, b.haryantoagung@gmail.com,
lkayulita.yulita59@gmail.com

ABSTRAK

Kemampuan literasi sains merupakan kemampuan menggunakan informasi ilmiah, mengidentifikasi pertanyaan, menarik kesimpulan berdasarkan pengetahuan ilmiah, dan membuat keputusan berkaitan dengan alam, serta interaksi manusia dengan alam. Kompetensi literasi sains meliputi menjelaskan fenomena secara ilmiah, merancang dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah, menafsirkan data dan bukti secara ilmiah. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan literasi sains melalui penerapan model pembelajaran *problem based learning* dengan *pendekatan teaching at the right level* pada materi energi terbarukan. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode penelitian kualitatif yang mengadopsi pendekatan pre-eksperimental. Populasi dan sampel adalah peserta didik kelas X yang berjumlah 48 peserta didik. Instrumen yang digunakan dalam penelitian adalah instrumen berupa soal essay tes kemampuan literasi sains berupa pre test dan post test sebanyak 5 butir soal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peserta didik mampu mengerjakan soal tes yang diberikan pada setiap kompetensi dengan kategori sangat tinggi rata-rata presentase sebesar 84% dengan rata-rata presentase setiap kompetensi yakni menjelaskan fenomena secara ilmiah 84% , merancang dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah 78%, menafsirkan data dan bukti secara ilmiah 100%.

Kata Kunci: *Problem Based Learning*, Kemampuan Literasi Sains, *Teaching at The Right Level*

ABSTRACT

Science literacy is the ability to use scientific information, identify questions, draw conclusions based on scientific knowledge, and make decisions related to nature, as well as human interactions with nature. Science literacy competencies include explaining phenomena scientifically, designing and evaluating scientific investigations, interpreting data and evidence scientifically. This study aims to improve science literacy skills through the application of problem-based learning models with a teaching at the right level approach on renewable energy material. The method used in this research is a qualitative research method that adopts a pre-experimental approach. The population and sample were class X students totaling 48 students. The instrument used in the study was an instrument in the form of an essay question test of science literacy skills in the form of a pre-test and post-test of 5 items. The results showed that students were able to work on test questions given in each competency with a very high category with an average percentage of 84% with an average percentage of each competency, namely explaining phenomena scientifically 84%, designing and evaluating scientific investigations 78%, interpreting data and evidence scientifically 100%.

Keywords: Problem Based Learning, Science Literacy Skills, Teaching at the Right Level

PENDAHULUAN

Pendidikan di Indonesia saat ini memasuki abad ke-21, dimana terdapat kemajuan yang pesat dalam ilmu pengetahuan dan teknologi (Isa Azizah Ramadhani et al., 2023). Tujuan utama pendidikan pada abad ke-21 adalah untuk mendorong peserta didik memperoleh keterampilan yang di perlukan untuk merespons perubahan zaman (Zulanwari, Ramdani, & Bahri, 2023). Perubahan yang terjadi di bidang pengetahuan, teknologi dan informasi, menciptakan cara berpikir yang berbeda bagi manusia (Ramdani, Jufri, Gunawan, Hadisaputra, & Zulkifli, 2019). Tantangan abad ke-21 ini terletak pada bagaimana manusia dapat menyesuaikan diri dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta mengatasi kecenderungan individualisme dalam masyarakat *modern*. Salah satu solusi yang dihadapi untuk tantangan ini adalah meningkatkan literasi sains (Ritonga, Lubis, Masitha, & Harahap, 2022)

Literasi sains di Indonesia berdasarkan data Program Penilaian Pelajar Internasional (*Program for International Student Assesment/PISA*) yang diselenggarakan OECD (*Organisation for Economics Cooperation and Development*) tahun 2022 menjelaskan peserta didik di Indonesia masih berada di peringkat rendah dalam bidang sains, membaca, dan matematika, yaitu sains peringkat 62, membaca peringkat 61, dan matematika peringkat 63. Peringkat tersebut menunjukkan bahwa Indonesia perlu melakukan upaya yang lebih keras untuk meningkatkan literasi sains (Padli, Muis, & Baso, 2024). Berdasarkan Yusmar & Fadilah, (2023) Hasil asesmen PISA peserta didik Indonesia selama empat tahun terakhir menunjukkan pencapaian rerata yang rendah dalam literasi sains. Pada tahun 2006, 2009, 2012, dan 2015, pencapaian menurun dengan rentang skor 382–403, sedangkan di tahun 2018 pencapaian kembali menurun dengan skor literasi sains sebesar 396.

Literasi sains diartikan sebagai kemampuan menggunakan informasi ilmiah, mengidentifikasi pertanyaan, menarik kesimpulan berdasarkan pengetahuan ilmiah, dan membuat keputusan berkaitan dengan alam, serta interaksi manusia dengan alam (Hidayat & Hidayati, 2024). Program PISA dari OECD mengevaluasi sejauh mana peserta didik berusia lima belas tahun, memperoleh pengetahuan dan keterampilan dalam konteks era *modern*. Kemampuan literasi sains yang diukur dengan PISA merupakan kemampuan peserta didik yang terampil dalam mengintegrasikan isu-isu sains terkait dengan teori sains (Herianingtyas, 2022). Menurut PISA kemampuan literasi sains merujuk pada tiga kompetensi yaitu, menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, serta menafsirkan data dan bukti secara ilmiah (Rahmadani, Setiadi, Yamin, & Kusmiyati, 2022). Kemampuan literasi sains memiliki manfaat bagi peserta didik karena membantu mereka memahami konsep ilmu pengetahuan dan mengaitkannya dengan kehidupan sehari-hari. Kemampuan literasi sains yang diukur oleh PISA termasuk dalam bidang ilmu fisika. Fisika merupakan cabang ilmu sains yang dapat dikaji literasi sainsnya (Hasan, 2024). Ilmu fisika sangat penting dalam meningkatkan kemampuan peserta didik untuk beradaptasi dengan perubahan zaman, dan beradaptasi dengan dunia teknologi (Tulaiya, 2020).

Berdasarkan hasil wawancara guru fisika di SMAS Katolik St. John Paul II Maumere pada tahun 2024 menjelaskan bahwa proses pembelajaran di kelas X, peserta didik belum memahami konsep materi dengan baik, hal ini ditunjukkan pada hasil belajar peserta didik yang tidak memenuhi KKTP (Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran), dan peserta didik hanya mampu menjawab soal-soal hafalan, serta kesulitan dalam mengerjakan soal-soal yang bersifat analisis dan pemecahan masalah. Peserta didik juga cenderung tidak terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran, hal ini terlihat ketika guru memberikan kesempatan untuk bertanya, atau menyampaikan pendapat terkait materi yang dipelajari tetapi hanya berdampak sebagian peserta didik saja, dan masih ada peserta didik yang bercerita dan tidur saat kegiatan pembelajaran berlangsung.

Hasil empiris dari penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pembelajaran fisika di sekolah masih terjebak dalam aktivitas konvensional yang berakibat pada rendahnya hasil belajar peserta didik dalam hal literasi sains, sehingga membutuhkan pembenahan dalam pembelajaran fisika untuk mewujudkan pembelajaran yang lebih efektif, dan memiliki dampak kemampuan berpikir, serta pemecahan masalah (Hadi & Nisa, 2023), penelitian lainnya dari Lendeon & Poluakan, (2022) menyatakan bahwa rendahnya literasi sains berhubungan dengan proses pembelajaran sains yang belum memberikan peluang bagi peserta didik untuk mengembangkan kemampuan bernalar kritis. Salah satu alternatif untuk mendorong peserta didik agar terlibat aktif dan bernalar kritis dalam proses pembelajaran dan memahami konsep materi adalah implementasi dari model pembelajaran *problem based learning* (PBL). Model pembelajaran *problem based learning* merupakan model pembelajaran yang menggunakan masalah nyata sebagai konteks yang diberikan oleh guru, sehingga peserta didik dapat berpikir kritis, mengembangkan keaktifan, keterampilan pemecahan masalah, dan memperoleh pengetahuan baru (Mayasari, Arifudin, & Juliawati, 2022). Karakteristik peserta didik yang beragam berdasarkan level kognitif memerlukan pendekatan pembelajaran yang sesuai. Pendekatan *Teaching at the right level* adalah salah satu pilihan pendekatan pembelajaran yang dapat memudahkan peserta didik untuk menguasai konten dari suatu pelajaran sesuai dengan level kognitif (Sari, 2024).

Model PBL dengan Pendekatan *Teaching at the Right Level* (TaRL) memungkinkan peserta didik untuk aktif terlibat dalam proses pembelajaran, dimana peserta didik menghadapi tantangan nyata yang membutuhkan pemecahan masalah dan kolaborasi (Nurfadilah, Saenab, & Timung, 2024). Pendekatan TaRL memberikan penekanan pada pembelajaran yang disesuaikan dengan tingkat pemahaman individual peserta didik, sehingga memastikan bahwa setiap peserta didik dapat menguasai konsep-konsep sains dengan baik. Pendekatan yang komprehensif ini diharapkan mampu meningkatkan kepercayaan diri peserta didik dalam memahami ilmu pengetahuan dan teknologi. Peserta didik juga diharapkan dapat bekerja sama dalam memecahkan masalah dan menghadapi tantangan di masa depan. Berdasarkan permasalahan di atas, maka peneliti berkolaborasi dengan guru untuk melakukan perbaikan pembelajaran dengan menerapkan model PBL dengan pendekatan TaRL untuk meningkatkan literasi sains peserta didik.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif yang mengadopsi pendekatan pre-eksperimental (Astuti & Najuba, 2024). Penelitian ini dilaksanakan di sekolah SMAS Katolik St. John Paul II Maumere pada semester ganjil tahun ajaran 2024/2025. Populasi penelitian adalah seluruh peserta didik kelas X yang berjumlah 295 siswa. Sampel penelitian berjumlah 48 peserta didik. Penelitian ini dimulai dari tahapan-tahapan, yaitu (1) tahap persiapan penelitian, dengan melakukan wawancara kepada guru mata pelajaran fisika untuk menemukan permasalahan mendasar pada proses pembelajaran di sekolah tersebut, melakukan observasi pada proses pembelajaran di kelas untuk mengetahui partisipasi peserta didik sebelum menerapkan model *problem based learning* dengan pendekatan *teaching at the right level*, melakukan asesmen diagnostik kognitif yang digunakan untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik, dan menyusun instrumen soal tes literasi sains, serta semua instrumen yang telah disusun, peneliti berkonsultasi dengan guru mata pelajaran fisika untuk memperoleh saran atau masukan sebagai bagian dari proses *expert judgement*. (2) tahap pelaksanaan, dengan memberikan perlakuan *pre test* dan *post test* untuk mengetahui kemampuan literasi sains peserta didik sebelum dan setelah menerapkan model pembelajaran PBL dengan pendekatan TaRL dan melakukan dokumentasi berupa foto yang digunakan untuk mencatat proses pembelajaran. (3) tahap akhir, yaitu dengan mengolah dan menganalisis data hasil penelitian.

Tes literasi sains yang digunakan berupa tes tertulis dengan format soal *essay*, terdiri dari 5 nomor soal. Setiap nomor soal mencerminkan kompetensi literasi sains. Kompetensi literasi sains menurut PISA (Rahmadani et al., 2022) terbagi menjadi 3 jenis: menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, serta menafsirkan data dan bukti secara ilmiah

Tabel 1. Indikator Kompetensi Literasi Sains (Setiawan,2019)

Kompetensi	Indikator
Menjelaskan fenomena secara ilmiah	Mengingat dan menerapkan pengetahuan ilmiah yang sesuai
	Mengidentifikasi, menggunakan serta menghasilkan model representasi yang jelas.
	Menjelaskan implikasi potensial dari pengetahuan ilmiah bagi masyarakat
Merancang dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah	Mengusulkan cara mengeksplorasi secara ilmiah terhadap pertanyaan yang diberikan
Menafsirkan data dan bukti secara ilmiah	Menganalisis dan menafsirkan data dan kesimpulan yang tepat

Tabel 2. Indikator Soal Literasi Sains

No	Kompetensi Literasi Sains	No. Soal
1	Menjelaskan fenomena secara ilmiah	1, 3 & 4
2	Merancang dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah	2
3	Menafsirkan data dan bukti secara ilmiah	5

Soal tes diberikan ke peserta didik ketika awal pembelajaran dan akhir pembelajaran dengan tujuan untuk melihat peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik selama proses pembelajaran setelah diterapkan model pembelajaran PBL dengan pendekatan TaRL. Adapun persamaan yang digunakan dalam pengolahan data untuk mengetahui persentase kemampuan literasi sains peserta didik adalah sebagai berikut (Sulistiyawati, 2022):

$$P = \frac{F}{N} 100\%$$

Keterangan:

P: Persentase skor perolehan

F: Jumlah skor tiap kompetensi

N: Skor maksimum tiap kompetensi

Berdasarkan hasil perhitungan dari soal tes kemampuan literasi sains peserta didik, diperoleh presentase nilai yang dapat dikonversi berdasarkan kategori yang telah dibuat dalam skala presentase pada Tabel 3. Dalam analisis skor yang diperoleh dari setiap kompetensi dan rata-rata presentase kemampuan literasi sains peserta didik untuk kelas X seharusnya mencapai kategori tinggi yaitu dengan presentase 70%-79% sebagai indikator pencapaian.

Tabel 3. Kategori Tingkat Kemampuan Literasi Sains (Fauziah Harahap, 2022)

Interval Skor (%)	Kategori
>80	Sangat tinggi
70 – 79	Tinggi

60 – 69	Sedang
50 – 59	Rendah
< 49	Sangat Rendah

HASIL DAN PEMBAHASAN.

Hasil

Sebelum melaksanakan penelitian, dilakukan *pre test* untuk mengevaluasi kemampuan literasi sains. Hasil *pre test* yang tercantum dalam tabel 4 menunjukkan bahwa rata-rata presentase kemampuan literasi sains masih tergolong sangat rendah, karena belum mencapai indikator pencapaian yang ditentukan. Berikut adalah hasil *pre test* kemampuan literasi sains peserta didik.

Tabel 4. Data Hasil Pre Test Kemampuan Literasi Sains

No	Kompetensi Literasi Sains	Jumlah Skor Maksimal	Jumlah Skor yang Diperoleh	Rata-Rata Presentase	Kategori
1	Menjelaskan fenomena secara ilmiah	1200	617	51%	Rendah
2	Merancang dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah	720	314	44%	Sangat Rendah
3	Menafsirkan data dan bukti secara ilmiah	480	195	41%	Sangat Rendah
Jumlah		2400	1126		
Rata-Rata		47%			Sangat Rendah

Berdasarkan tabel di atas, dapat dilihat bahwa rata-rata presentase kemampuan literasi sains peserta didik kelas X tergolong sangat rendah, yaitu sebesar 47%. Nilai ini belum mencapai indikator pencapaian yang ditetapkan, yaitu 70%-79% (kategori tinggi). Kompetensi pertama, yaitu “menjelaskan fenomena secara ilmiah,” menunjukkan rata-rata presentase sebesar 51% dengan kategori rendah. Kompetensi kedua, “merancang dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah,” memiliki rata-rata sebesar 44% dengan kategori sangat rendah. Kompetensi ketiga, “menafsirkan data dan bukti secara ilmiah,” memiliki rata-rata sebesar 41%, juga tergolong sangat rendah.

Setelah penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan pendekatan *Teaching at the Right Level* (TaRL), hasil post-test menunjukkan peningkatan yang signifikan seperti yang ditampilkan pada Tabel 5.

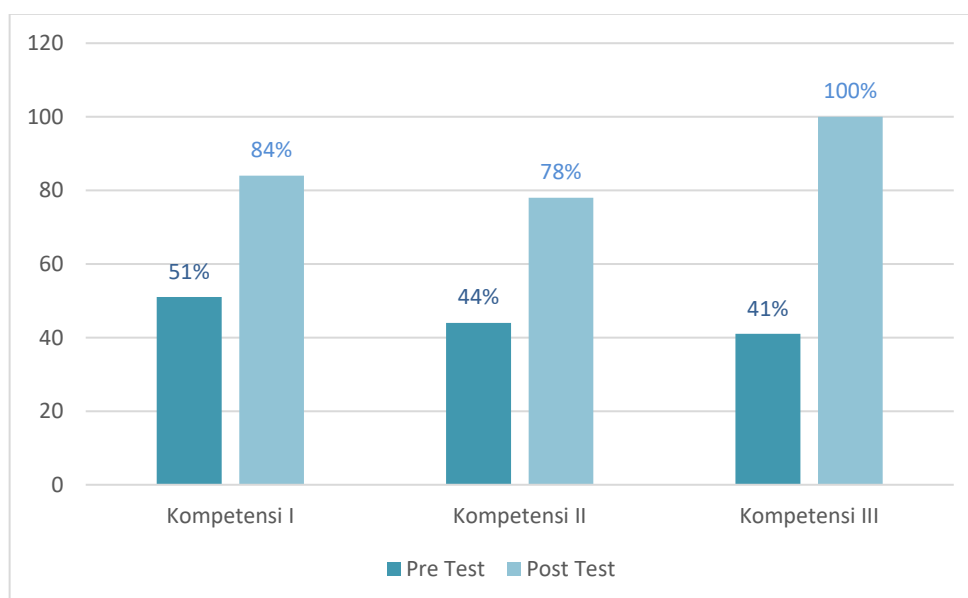
Tabel 5. Data Hasil Post Test Kemampuan Literasi Sains

No	Kompetensi Literasi Sains	Jumlah Skor Maksimal	Jumlah Skor yang Diperoleh	Rata-Rata Presentase	Kategori
1	Menjelaskan fenomena secara ilmiah	1200	1003	84%	Sangat Tinggi
2	Merancang dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah	720	565	78%	Tinggi

3	Menafsirkan data dan bukti secara ilmiah	480	480	100%	Sangat Tinggi
Jumlah		2400	2048		
Rata-Rata		85%			Sangat Tinggi

Berdasarkan tabel di atas, dapat dilihat bahwa rata-rata presentase kemampuan literasi sains peserta didik meningkat menjadi 85% dengan kategori sangat tinggi. Kompetensi pertama yaitu “menjelaskan fenomena secara ilmiah” mencapai rata-rata sebesar 84% (kategori sangat tinggi), kompetensi kedua yaitu “merancang dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah” meningkat menjadi 78% (kategori tinggi), dan kompetensi ketiga yaitu “menafsirkan data dan bukti secara ilmiah” mencapai 100% (kategori sangat tinggi).

Untuk melihat hasil perbandingan *pre test* dan *post test* pada kompetensi literasi sains dapat dilihat pada gambar grafik berikut ini.



Gambar 1. Grafik Hasil Perbandingan *Pre Test* dan *Post Test*

Berdasarkan gambar di atas, dapat disimpulkan bahwa rata-rata persentase kompetensi literasi sains secara keseluruhan menunjukkan peningkatan yang signifikan, bahkan mencapai atau melebihi indikator pencapaian yang telah ditetapkan, yaitu 70%-79% (kategori tinggi). Setelah menerapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan pendekatan *Teaching at the Right Level* (TaRL) terbukti mampu meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik pada setiap kompetensi. Pada kompetensi menjelaskan fenomena secara ilmiah, terdapat peningkatan dari 51% menjadi 84%, kemampuan merancang dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah juga meningkat dari 44% menjadi 78%, sedangkan kompetensi menafsirkan data dan bukti secara ilmiah meningkat dari 41% menjadi 100%. Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa penerapan PBL dengan pendekatan TaRL mampu meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik.

Pembahasan

Pre Test

Penelitian ini dilaksanakan di SMAS Katolik St. John Paul II Maumere untuk meningkatkan kemampuan literasi sains sebelum penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) dengan pendekatan *Teaching at the Right Level* (TaRL). Hasil penelitian ditemukan

bahwa saat dilakukan pre test untuk kemampuan literasi sains menunjukkan hasil sangat rendah. Pada kompetensi 1 yaitu “menjelaskan fenomena secara ilmiah” menunjukkan bahwa peserta didik kelas X masih kesulitan dalam menggunakan representasi yang jelas, terutama dalam menggambar grafik hubungan antara ketinggian dan energi potensial dengan tepat. Hal ini disebabkan karena kurangnya penerapan konsep fisika dalam konteks kehidupan sehari-hari, serta minimnya latihan representasi data yang jelas. Oleh karena itu, diperlukan strategi pembelajaran yang membantu peserta didik membangun pemahaman yang mendalam tentang konsep ilmiah, melalui eksplorasi masalah yang kompleks dan relevan dengan dunia nyata (Wardani, 2023).

Pada kompetensi 2 yaitu “merancang dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah” menunjukkan bahwa peserta didik kelas X masih kesulitan dalam merancang dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah. Hal ini disebabkan karena peserta didik kurang pengalaman terkait perancangan sebuah permasalahan atau sebuah eksperimen sederhana. Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan metode pembelajaran yang dapat mengatasi masalah dalam kehidupan sehari-hari, seperti melakukan percobaan yang mendukung keterampilan merancang, dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah (Masithoh & Jauhariyah, 2024).

Pada kompetensi 3 yaitu “menafsirkan data dan bukti secara ilmiah” menunjukkan bahwa peserta didik kelas X belum mampu menganalisis, menafsirkan data, dan membuat kesimpulan berdasarkan data percobaan secara tepat. Hal ini disebabkan oleh rendahnya pemahaman konsep dasar, kurangnya pengalaman dalam melakukan analisis data, serta minimnya pembelajaran berbasis eksperimen yang melibatkan kemampuan berpikir kritis dan evaluatif. Selain itu, penggunaan model pembelajaran yang kurang variatif juga dapat menjadi penyebab terbatasnya kemampuan peserta didik dalam menghubungkan data dengan konsep ilmiah (Anggreni, I Gede Margunayasa, & I Nyoman Laba Jayanta, 2023).

Post Test

Penelitian yang dilakukan untuk meningkatkan kemampuan literasi sains, setelah menerapkan model *Problem Based Learning* (PBL) dengan pendekatan *Teaching at the Right Level* (TaRL). Hasil post test menunjukkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) dengan pendekatan *Teaching at the Right Level* (TaRL) yaitu sangat tinggi dan meningkat di setiap kompetensi.

Pada kompetensi 1 yaitu “menjelaskan fenomena secara ilmiah” mengalami peningkatan yang signifikan. Hal ini menunjukkan seluruh peserta didik kelas X telah mampu mengingat dan menerapkan pengetahuan ilmiah yang relevan, mengidentifikasi, menggunakan serta menghasilkan model representasi yang jelas, dan mampu menjelaskan implikasi potensial dari pengetahuan ilmiah bagi masyarakat. Peningkatan tersebut dipengaruhi oleh penerapan model pembelajaran berbasis masalah melalui percobaan yang berkaitan dengan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari, sehingga peserta didik dapat menguasai materi pembelajaran dengan baik dan mampu menjelaskan fenomena secara ilmiah (Laili et al., 2024). Model ini juga mendorong peserta didik untuk berpikir kritis, memahami konsep secara mendalam, dan menghubungkannya dengan fenomena ilmiah. Selain itu, model ini mengintegrasikan diskusi, eksplorasi, dan refleksi, yang memberikan ruang bagi peserta didik untuk merumuskan penjelasan ilmiah berdasarkan data dan pengalaman. Penelitian ini juga relevan dengan hasil penelitian menurut Novita dkk. (2022) menyatakan bahwa penggunaan model *Problem Based Learning* (PBL) dalam pembelajaran IPA meningkatkan kemampuan Peserta didik untuk menjelaskan fenomena ilmiah. Hal ini dikarenakan peserta didik dilatih untuk mengidentifikasi masalah, mencari solusi berbasis data, dan mendiskusikan hasilnya.

Pada kompetensi 2 yaitu “merancang dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah” mengalami peningkatan. Hal ini menunjukkan bahwa seluruh peserta didik kelas X telah mampu merancang dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah. Rata-rata peserta didik mencatat alat dan

bahan yang diperlukan secara tepat, menyusun langkah-langkah percobaan dan pengambilan data untuk dianalisis secara tepat. Peningkatan tersebut dipengaruhi oleh penerapan model pembelajaran berbasis masalah yang efektif, pemberian bimbingan yang intensif kepada peserta didik dengan tingkat kemampuan rendah dan penggunaan metode eksperimen yang mendukung pemahaman konsep ilmiah secara matematis. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Hidayat & Hidayati, (2024) menyatakan bahwa rata-rata presentase dalam kompetensi merancang dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah sebesar 80,56% termasuk dalam kategori tinggi. Adapun langkah-langkah sebagai penunjang untuk meningkatkan rata-rata presentase dalam kategori tinggi ke sangat tinggi pada kompetensi merancang dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah yaitu mengembangkan pemahaman konseptual dan prosedural, latihan merancang penyelidikan secara mandiri dan peningkatan keterampilan mengevaluasi penyelidikan (Sanjaya, Maridi, & Suciati, 2018).

Pada kompetensi 3 yaitu “menafsirkan data dan bukti secara ilmiah” mengalami peningkatan. Hal ini menunjukkan bahwa seluruh peserta didik kelas X mampu menganalisis, menafsirkan data, dan membuat kesimpulan berdasarkan data percobaan secara tepat. Peningkatan hasil tersebut dipengaruhi oleh penerapan model pembelajaran *problem based learning* dengan pendekatan *teaching at the right level* yang membantu peserta didik dalam membangun kemampuan menganalisis data dan memberikan kesimpulan berdasarkan data percobaan, dengan memberikan bimbingan yang sesuai dengan tingkat pemahaman peserta didik (Larastiti et al., 2024). Peningkatan kompetensi ini terjadi karena model yang digunakan membantu peserta didik memahami data sebagai bukti ilmiah yang mendukung pembelajaran. Dengan pendekatan PBL yang terstruktur, siswa tidak hanya dilatih untuk "melihat" data, tetapi juga untuk berpikir kritis, membuat interpretasi yang akurat, dan menjelaskan pola berdasarkan konsep ilmiah. Hal ini memungkinkan mereka mencapai tingkat pemahaman yang mendalam, menjadikan hasil pembelajaran dalam kategori sangat tinggi.

Berdasarkan hasil *pre test* dan *post test* dapat disimpulkan bahwa penggunaan model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dengan pendekatan Teaching at the Right Level (TaRL) terbukti mampu meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik pada setiap kompetensi. Pada kompetensi menjelaskan fenomena secara ilmiah, terdapat peningkatan dari 51% menjadi 84%, kemampuan merancang dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah juga meningkat dari 44% menjadi 78%, sedangkan kompetensi menafsirkan data dan bukti secara ilmiah meningkat dari 41% menjadi 100%. Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa penerapan PBL dengan pendekatan TaRL memberikan dampak positif terhadap kemampuan literasi sains peserta didik. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Padli et al. (2024), yang menyatakan bahwa penerapan model pembelajaran PBL berbasis TaRL secara signifikan dapat meningkatkan kemampuan literasi sains pada setiap kompetensinya. Metode TaRL ini dapat meningkatkan hasil belajar peserta dalam pembelajaran fisika. Metode ini juga dapat membantu peserta didik mencapai tujuan pembelajaran yang sesuai dengan kemampuan mereka (Utami, Hiltrimartin, & Widioktafarani, 2024). Selain itu, pendekatan TaRL juga efektif dalam mendorong kolaborasi peserta didik, meningkatkan keterlibatan aktif dalam memecahkan masalah, serta memfasilitasi berbagi pengetahuan di antara anggota kelompok. Pendekatan ini memungkinkan guru mengelompokkan peserta didik berdasarkan kemampuan, sehingga pembelajaran dapat disesuaikan dengan kebutuhan individu. Dengan strategi ini, peserta didik yang memiliki kemampuan lebih rendah dapat memperoleh bimbingan yang terfokus dan sesuai kebutuhan mereka (Sabrina, Wulandari, & Harminto, 2023). Penelitian ini juga relevan dengan hasil penelitian menurut Salma, Artharina, & Sofiaty, (2024) menyatakan bahwa model PBL dengan pendekatan TaRL dapat meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik dalam menafsirkan data dan bukti secara ilmiah. Dalam pembelajaran berbasis masalah, siswa dilibatkan dalam pengumpulan data, analisis hasil eksperimen, dan diskusi

Copyright (c) 2025 SCIENCE : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA

kelompok. Oleh karena itu, penelitian ini membuktikan bahwa model PBL berbasis TaRL merupakan strategi pembelajaran yang efektif, terutama dalam meningkatkan literasi sains peserta didik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas, dapat disimpulkan bahwa hasil rata-rata presentase kemampuan literasi sains peserta didik di kelas X SMAS Katolik St. John Paul II Maumere mengalami peningkatan dan mencapai 85% dengan kategori sangat tinggi. Hal ini didukung dengan presentasi setiap kompetensi pada literasi sains dimana kompetensi menjelaskan fenomena secara ilmiah 84% , merancang dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah 78%, menafsirkan data dan bukti secara ilmiah 100%. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *problem based learning* dengan pendekatan *teaching at the right level* dapat meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik dalam pembelajaran energi terbarukan di kelas X.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggreni, N. K. D., I Gede Margunayasa, & I Nyoman Laba Jayanta. (2023). Problem Based Learning Model and Cognitive Style on Science Literacy in Fifth Grade Elementary School Students. *Mimbar Ilmu*, 28(2), 329–338. <https://doi.org/10.23887/mi.v28i2.62027>
- Astuti, R., & Najuba, N. (2024). Penggunaan Model Pembelajaran Contextual Teaching and Learning (Ctl) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Dan Keaktifan Siswa. *Prima Magistra: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 5(1), 1–7. <https://doi.org/10.37478/jpm.v5i1.3141>
- Hadi, Y. N., & Nisa, N. A. K. (2023). *Polemik Pendidikan Indonesia Masa Kini*. Retrieved from https://www.researchgate.net/profile/Yusron-Nur-Hadi/publication/373097443_Polemik_Pendidikan_Indonesia/links/64d8a9cfad846e28828c598e/Polemik-Pendidikan-Indonesia.pdf
- Hasan, S. N. (2024). Keterampilan Literasi Sains Peserta Didik Dalam Pembelajaran Fisika Pada Materi Kinematika Gerak Lurus Dengan Model Pembelajaran Reading, Question And Answering (RQA). *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 10(13), 850–855.
- Herianingtyas, N. L. R. (2022). Penguatan Literasi Sains Siswa MI/SD melalui Pengembangan E-Modul dengan Instrumen Asesmen berbasis Higher Order Thinking Skills. *Elementar : Jurnal Pendidikan Dasar*, 2(1), 15–26. <https://doi.org/10.15408/elementar.v2i1.28353>
- Hidayat, A. T., & Hidayati, S. N. (2024). Peningkatan Literasi Sains Siswa Berbantuan Lkpd Berorientasi Socio Scientific Issues (Ssi). *EDUPROXIMA : Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA*, 6(1), 57–63. <https://doi.org/10.29100/.v6i1.4378>
- Isa Azizah Ramadhani, Riovaldi Paruntungan Silalahi, Stefie Yuliandra, Nirindah Daniella Sembiring, Frisca Adelia Stevani, Syahla Pridehan, ... Dimas Dimiyati. (2023). Implementasi Teknologi Dalam Pendidikan Pada Pembelajaran Hybrid Di Sekolah SMP Negeri 85 Jakarta Dan SMA Negeri 34 Jakarta. *Lencana: Jurnal Inovasi Ilmu Pendidikan*, 2(1), 103–118. <https://doi.org/10.55606/lencana.v2i1.3049>
- Laili, A., Ayu, N., Lestari, P., Guru, P., Dasar, S., & Mulya, U. T. (2024). Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN DISCOVERY LEARNING, 11(November), 1–10.
- Larastiti, R., Koes, L., Astuti, P., Guru, P., Semarang, U. P., & Tengah, J. (2024). Universitas PGRI Semarang Seminar Nasional PPG UPGRIS 2024 Meningkatkan Kemampuan
- Copyright (c) 2025 SCIENCE : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA

- Pemecahan Masalah Matematika dengan PBL dan TaRL Siswa Kelas X-8 SMAN 2 Semarang, 339–351.
- 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. <https://doi.org/10.53682/slj.v3i1.1076>
- Masithoh, N. D., & Jauhariyah, M. N. R. (2024). Analisis Profil Kompetensi Literasi Sains Peserta Didik yang Diukur Menggunakan Instrumen Berbasis Kelas pada Materi Energi Terbarukan. *IPF: Inovasi Pendidikan Fisika*, 13(3), 184–190.
- Mayasari, A., Arifudin, O., & Juliawati, E. (2022). Implementasi Model Problem Based Learning (PBL) Dalam Meningkatkan Keaktifan Pembelajaran. *Jurnal Tahsinia*, 3(2), 167–175.
- Nurfadilah, A., Saenab, S., & Timung, H. (2024). Penerapan Pendekatan Teaching at the Right Level dalam Peningkatan Pemahaman Konsep IPA Peserta Didik Kelas IX. 8 SMPN 3 Makassar. *Jurnal Pemikiran Dan Pengembangan Pembelajaran*, 6(2), 1374–1381.
- Padli, M. S., Muis, A., & Baso, S. T. A. (2024). Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) Berbasis TaRL untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains pada Topik Bumi dan Sistem Tata Surya. *Jurnal Pemikiran Dan Pengembangan Pembelajaran*, 6(2), 157–161.
- Rahmadani, F., Setiadi, D., Yamin, M., & Kusmiyati, K. (2022). Analisis Kemampuan Literasi Sains Biologi Peserta Didik SMA Kelas X di SMAN 1 Kuripan. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(4b), 2726–2731. <https://doi.org/10.29303/jipp.v7i4b.1059>
- Ramdani, A., Jufri, A. W., Gunawan, G., Hadisaputra, S., & Zulkifli, L. (2019). Pengembangan Alat Evaluasi Pembelajaran Ipa Yang Mendukung Keterampilan Abad 21. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 5(1). <https://doi.org/10.29303/jppipa.v5i1.221>
- Ritonga, A. A., Lubis, Y. W., Masitha, S., & Harahap, C. P. (2022). Program Sekolah Penggerak Sebagai Inovasi Meningkatkan Kualitas Pendidikan di SD Negeri 104267 Pegajahan. *Jurnal Pendidikan*, 31(2), 195. <https://doi.org/10.32585/jp.v31i2.2637>
- Salma, R. R., Artharina, F. P., & Sofiati, R. N. (2024). Penerapan Pembelajaran Berbasis Pendekatan Integrasi TARL , CRT dan Berdiferensiasi dalam Meningkatkan Literasi Sains Kelas 3 Sekolah Dasar, 5(2), 522–526.
- Sanjaya, R. W. K., Maridi, M., & Suciati, S. (2018). Pengembangan Modul Berbasis Bounded Inquiry Lab Untuk Meningkatkan Literasi Sains Dimensi Konten Pada Materi Sistem Pencernaan Kelas Xi. *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA*, 6(3), 1. <https://doi.org/10.20961/inkuiri.v6i3.17828>
- Sari, A. (2024). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Berbasis Pendekatan Teaching at the Right Level (TaRL) untuk Meningkatkan Minat Belajar Peserta Didik Kelas VIII. *JURNAL PEMIKIRAN DAN PENGEMBANGAN PEMBELAJARAN*, 6(2), 1053–1060.
- Tulaiya, W. (2020). Analisis Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik SMA/MA di Kabupaten Sumenep. *Inovasi Pendidikan Fisika*, 9(03), 417–427.
- Utami, P. I., Hiltrimartin, C. H., & Widioktafarani. (2024). Penerapan Pendekatan Teaching At the Right Pada Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas V Di Sdn 109 Palembang. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran*, 7(4), 12540–12548.
- Wardani, D. A. W. (2023). Problem based learning: membuka peluang kolaborasi dan pengembangan skill siswa. *Jawa Dwipa*, 4(1), 1–17.
- Yusmar, F., & Fadilah, R. E. (2023). Analisis Rendahnya Literasi Sains Peserta Didik Indonesia: Hasil Pisa Dan Faktor Penyebab. *LENSA (Lentera Sains): Jurnal*

Zulanwari, Z. A., Ramdani, A., & Bahri, S. (2023). Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa SMA Terhadap Soal-Soal PISA Pada Materi Virus dan Bakteri. *Journal of Classroom Action (JCAR)*, 5, 210–216. Retrieved from <http://jppipa.unram.ac.id/index.php/jcar/index>_____