

## **Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa SMP dalam Pembelajaran Li-Pro-GP sebagai Alternatif menuju SDGs Pendidikan**

### ***Analysis of Junior High School Students' Science Literacy Skills in Li-Pro-GP Learning as an Alternative to SDGs Education***

**Yuni Pantiwati<sup>1\*</sup>, Tasya Novian Indah Sari<sup>2</sup>, Andri Rudi Yanto<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Malang, Malang, Jawa Timur

<sup>2</sup>Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta

<sup>3</sup>SMP Islam Bani Hasyim, Malang, Jawa Timur

\*Corresponding author: yuni\_pantiwati@yahoo.co.id

**Abstract:** One of the goals of the SDGs is quality education, ensures that all groups have good literacy and numeracy skills. Efforts made include implementing learning models that accustom students to literacy, Li-Pro-GP learning model. The purpose of the study was to analyze the scientific literacy skills of JHS students in the application of the Li-Pro-GP learning model to support the Education SDGs. The type of research is a pre-experimental design, a one-group posttest-only design. The study was conducted in August 2024 at a private JHS in Malang City. The research population was 43 students and the sample was 43 students using a saturated sampling technique. The technique of collecting data is done through tests and non-tests. Data collection instruments were essay questions and self-assessment questionnaires. Scientific literacy ability data were analyzed descriptively to determine the achievement of scientific literacy indicators. The results of the study showed that the ability of science literacy in the context aspect was 72% (good), competence 76% (good), knowledge 79% (good), and attitude 77% (good). The Li-Pro-GP learning model can be used as an alternative to support the SDGs of education because, in its implementation this model accustoms students always to be literate and integrates character-building.

**Key words:** Literacy, Project Based Learning, School Literacy Movement, Strengthening Character Education, Sustainable Development Goals

## **1. PENDAHULUAN**

Tujuan utama pembangunan berkelanjutan atau *Sustainable Development Goals* (SDGs) yaitu mewujudkan kesejahteraan manusia secara global. Salah satu pembahasan SDGs pada poin 4 adalah mengenai pendidikan bermutu yang membahas tentang “memastikan pendidikan yang inklusif dan bermutu setara, juga mendukung kesempatan belajar sepanjang hayat bagi semua”. Salah satu indikator pendidikan bermutu adalah siswa memiliki kemampuan literasi dan numerasi yang baik (Maryanti et al., 2022). Menurut Pratiwi et al. (2023) pendidikan secara luas diakui sebagai salah satu alat terpenting untuk mencapai pembangunan berkelanjutan. Hal ini dapat mendorong orang untuk mengembangkan pengetahuan dan kesadaran tentang pembangunan berkelanjutan dan mengubah perilaku mereka, sehingga mereka bertindak dengan cara yang mengatasi tantangan keberlanjutan yang dihadapi manusia. Hal ini sejalan dengan pendapat Aswima et al. (2022) bahwa salah satu hal yang ditekankan pada abad ke-21 dalam bidang pendidikan adalah literasi yang harus dimiliki peserta didik untuk membangun generasi emas 2045. Literasi yang dibutuhkan peserta didik pada abad ke-21, salah satunya literasi sains.

Mengembangkan literasi sains siswa merupakan salah satu tujuan pendidikan di sekolah, sebagaimana dinyatakan dalam penilaian pendidikan tingkat dunia *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD) dan *Programme for International Student Assessment* (PISA). Dalam kegiatan ilmiah, siswa yang memiliki pengetahuan tentang sains diharapkan untuk menunjukkan kemahiran dalam bidang interpretasi data ilmiah, desain investigasi ilmiah, dan penjelasan ilmiah (Meidiana & Pertiwi, 2024). Menurut Chen & Jordan (2024) literasi sains penting dimiliki oleh siswa, karena literasi sains bukan hanya tentang mengetahui, menulis, membaca, dan berbicara tentang pengetahuan ilmiah, tetapi juga tentang mengelola dan menentukan ketidakpastian terkait sains untuk mengembangkan pemahaman ilmiah yang lebih baik tentang isu sosial atau



fenomena alam. Literasi sains membekali individu dengan keterampilan, pengetahuan, dan sikap yang diperlukan untuk membuat keputusan yang tepat dan terlibat dengan isu-isu ilmiah dalam kehidupan sehari-hari mereka (Verawati & Wahyudi, 2024). Pendapat serupa disampaikan oleh Ramli et al. (2024) bahwa literasi sains juga mencakup kemampuan untuk menjelaskan fenomena ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, serta menafsirkan data dan bukti secara ilmiah.

Terlepas dari pentingnya kemampuan ini, hasil survei oleh PISA literasi sains siswa Indonesia masih tergolong rendah (Ningsih et al., 2020). Hasil penilaian oleh PISA tahun 2022 menunjukkan bahwa peringkat Indonesia melonjak 5-6 peringkat dibandingkan hasil PISA 2018. Misalnya pada literasi membaca, peringkat Indonesia naik 5 peringkat dibandingkan sebelumnya. Literasi matematika, peringkat Indonesia juga naik 5 peringkat, sedangkan untuk literasi sains naik 6 peringkat. Walaupun peringkat Indonesia naik, skor rata-rata literasi membaca internasional menurun sebesar 18 poin dan skor Indonesia turun sebesar 12 poin, hal ini yang menempatkannya pada kategori rendah dibandingkan dengan negara lain (Herlina & Abidin, 2024).

Rendahnya skor capaian literasi sains siswa di Indonesia pada pengukuran PISA dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya kesenjangan pembelajaran sains dengan literasi sains dunia. Misalnya panduan bahan ajar yang belum sesuai, pembelajaran yang terlalu berfokus pada buku, kemampuan membaca yang rendah, lingkungan dan iklim belajar (Ramli et al., 2024). Hasil penelitian oleh Vioni Amalia et al. (2024) bahwa rendahnya literasi sains siswa di Indonesia dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain kurikulum dan sistem pendidikan, pemilihan metode dan model pembelajaran oleh guru, fasilitas pembelajaran, sumber belajar dan bahan ajar. Pertiwi et al. (2024) menyampaikan bahwa pembelajaran yang berpusat pada guru mendorong siswa untuk bersikap pasif dalam proses pembelajaran, hal inilah yang perlu diubah dengan menjadikan siswa sebagai pusat pembelajaran.

Model pembelajaran Li-Pro-GP salah satu model pembelajaran yang membiasakan siswa berliterasi dalam pembelajaran. Model pembelajaran ini dikembangkan berdasarkan langkah pembelajaran proyek yang diterapkan dengan memadukan kegiatan GLS dalam tiga tahap, yaitu tahap pembiasaan, pengembangan, dan pembelajaran kemudian terintegrasi Penguatan Pendidikan Karakter (PPK). Integrasi yang dilakukan dari komponen PPK meliputi nasionalis, mandiri, gotong royong, integritas, dan religius yang dikemas dalam program PPK (Pantiwati et al., 2020; Pantiwati, Kusniarti, et al., 2022; Pantiwati, Permana, et al., 2022; Sari et al., 2021).

Beberapa hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran Li-Pro-GP memberikan pengaruh positif terhadap keterampilan dan kemampuan yang dibutuhkan abad 21 oleh siswa. Model pembelajaran Li-Pro-GP yang memiliki kerangka pembelajaran proyek. Pembelajaran proyek melatih siswa mengkonstruksi pengetahuannya melalui keterlibatan dalam penyelesaian proyek yang dekat dengan kehidupan sehari-hari. Pembelajaran ini mendorong siswa untuk menghubungkan konsep atau materi pelajaran dalam kehidupan sehari-hari, meningkatkan keaktifan siswa selama proses pembelajaran, meningkatkan motivasi, dan mengembangkan kerja sama tim (Rusmansyah et al., 2023). Hasil penelitian Anggreni et al. (2020) pembelajaran berbasis proyek meningkatkan dapat literasi sains siswa karena keterlibatan mereka akan melatih mereka untuk mengidentifikasi isu-isu ilmiah, menjelaskan fenomena ilmiah, dan menggunakan bukti-bukti ilmiah.

Memadukan literasi, pembelajaran proyek dan karakter menciptakan pembelajaran yang kompleks. Kompleks artinya siswa tidak hanya cerdas, melainkan juga sopan dan santun dengan pembiasaan program PPK. Oleh karena itu, berdasarkan pemaparan yang telah disampaikan adapun tujuan penelitian ini yaitu menganalisis kemampuan literasi sains siswa pada pembelajaran IPA dalam penerapan model pembelajaran Li-Pro-GP.

## 2. METODE

### Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini yaitu *pre-experimental design one-group posttest only*. Penelitian dilaksanakan di Bulan Agustus 2024 di SMP Islam Bani Hasyim Kabupaten Malang. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis kemampuan literasi sains peserta didik pada materi sistem ekskresi pada aspek pengetahuan, konteks, kompetensi dan sikap sains pada penerapan model pembelajaran Li-Pro-GP sebagai salah satu alternatif mencapai SDGs Pendidikan.

Tabel 1. Desain penelitian

Pre-test	Perlakuan	Posttest
-	X	O

Keterangan :

X : model pembelajaran Li-Pro-GP

O : posttest kemampuan literasi sains

### Populasi, Sampel dan Teknik Sampling

Populasi penelitian adalah siswa IX yang berjumlah 43 siswa. Sampel yang digunakan dalam penelitian adalah siswa kelas IX.A dan IX.B yang berjumlah 43 siswa. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini yaitu teknik sampling jenuh.

## Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian

Teknik pengumpulan data literasi sains pada penelitian ini dilakukan dengan tes untuk aspek pengetahuan, konteks dan kompetensi, sedangkan aspek sikap sains dengan non tes. Data kemampuan literasi sains pada aspek pengetahuan, konteks dan kompetensi diperoleh dengan instrumen berbentuk tes soal *essay* yang berjumlah 9. Soal tes kemampuan literasi sains yang digunakan pada penelitian ini berupa soal *essay* yang valid serta memiliki derajat reliabilitas *alpha cronbach* 0,62. Selanjutnya, instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data sikap terhadap sains berbentuk angket *self assesment* yang berjumlah 14. Angket yang digunakan merupakan angket yang valid serta memiliki derajat reliabilitas *alpha cronbach* 0,79.

Tabel 2. Kisi-Kisi Instrumen Literasi Sains

No	Aspek	Indikator	Sistem ekskresi
1.	Konteks	Isu personal Isu global	Gangguan pada sistem ekskresi Upaya menjaga kesehatan sistem ekskresi
2.	Kompetensi	Menjelaskan fenomena secara ilmiah Mengevaluasi dan merancang penyelidikan secara ilmiah Menafsirkan data dan bukti secara ilmiah	Gangguan pada sistem ekskresi Gangguan pada sistem ekskresi Penyebab terjadinya gangguan pada sistem ekskresi
3.	Pengetahuan	Pengetahuan konten  Pengetahuan prosedural Pengetahuan epistemik	Gangguan pada sistem ekskresi Penyebab terjadinya gangguan pada sistem ekskresi Sistem ekskresi Solusi terhadap permasalahan gangguan sistem ekskresi
4.	Sikap terhadap sains		Penilaian diri Afektif Perilaku

## Prosedur Penelitian

Penelitian analisis kemampuan literasi sains pada pembelajaran Li-Pro-GP dilakukan dengan desain penelitian *pre-experimental design one-group posttest only* tanpa adanya kelas kontrol dan *pre-test*. Penelitian dilakukan di siswa SMP pada materi sistem ekskresi. Prosedur penelitian ini terdiri atas 1) Persiapan perangkat penelitian : menyiapkan perangkat pembelajaran dengan model pembelajaran Li-Pro-GP yang terdiri atas modul ajar, LKPD, handout dan instrumen literasi sains, 2) *review* perangkat dan instrumen penelitian : perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian yang sudah disusun dilakukan *review* oleh dosen terkait, 3) uji coba instrumen literasi sains : instrumen literasi sains yang sudah dilakukan *review*, selanjutnya dilakukan uji coba untuk mengetahui kualitas butir instrumen yang disusun, 4) analisis kualitas butir instrumen : hasil uji coba instrumen literasi sains dianalisis untuk mengetahui validitas dan reliabilitas instrumen dengan IBM SPSS 27, 5) pelaksanaan penelitian : pelaksanaan penelitian dilakukan secara daring atau online meliputi pelaksanaan pembelajaran dan pemberian posttest, dan 6) analisis data hasil penelitian : analisis data hasil penelitian dilakukan secara deskriptif untuk mengetahui ketercapaian indikator literasi sains.

## Teknik Analisis Data

Data hasil penelitian mengenai kemampuan literasi sains siswa pada aspek konteks, kompetensi, pengetahuan dan sikap dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Kemampuan literasi sains pada aspek konteks, kompetensi, pengetahuan memperoleh skor maksimal 3 jika benar semua dan skor yang lain sesuai dengan rubrik penilaian soal *essay* yang disediakan. Data sikap terhadap sains menggunakan skala likert 1-5 untuk penilain yaitu 1) sangat tidak setuju, 2) setuju, 3) netral, 4) setuju dan 5) sangat setuju. Hasil pengukuran pada masing-masing aspek dirata-rata untuk memperoleh rata-rata ketercapaian aspek literasi sains (Tabel 3). Data ketercapaian aspek literasi sains disajikan dalam bentuk tabel atau diagram untuk mempermudah penyajian data hasil penelitian.



Tabel 3. Ketercapaian Aspek Literasi Sains

Interval	Predikat
30-39	Gagal
40-55	Kurang
56-65	Cukup
66-79	Baik
80-100	Baik sekali

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### HASIL

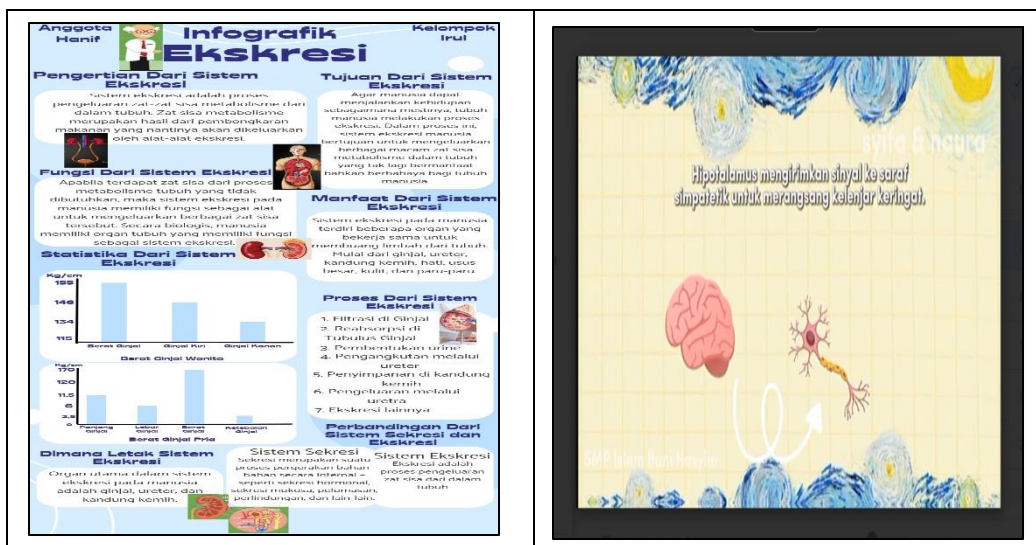
Hasil penelitian kemampuan literasi sains siswa pada kelompok perlakuan menunjukkan ketercapaian yang baik pada semua aspek. Pertama, ketercapaian pada aspek konteks memperoleh rata-rata 72% atau kategori baik. Kedua, ketercapaian pada aspek pengetahuan memperoleh rata-rata 79% atau kategori baik. Ketiga, ketercapaian pada aspek kompetensi memperoleh rata-rata 76% atau kategori baik. Terakhir ketercapaian pada aspek sikap terhadap sains memperoleh rata-rata 77% atau kategori baik. Hal ini menunjukkan bahwa dalam penerapan model pembelajaran Li-Pro-GP ketercapaian kemampuan literasi sains siswa disetiap aspek memenuhi batas minimal ketercapaian.

Tabel 4. Ketercapaian Aspek Literasi Sains Siswa dalam penerapan model Pembelajaran Li-Pro-GP

No	Aspek	Rata-rata ketercapaian (%)	Kriteria
1	Aspek konteks	72%	Baik
2	Aspek pengetahuan	79%	Baik
3	Aspek kompetensi	76%	Baik
4	Aspek sikap	77%	Baik

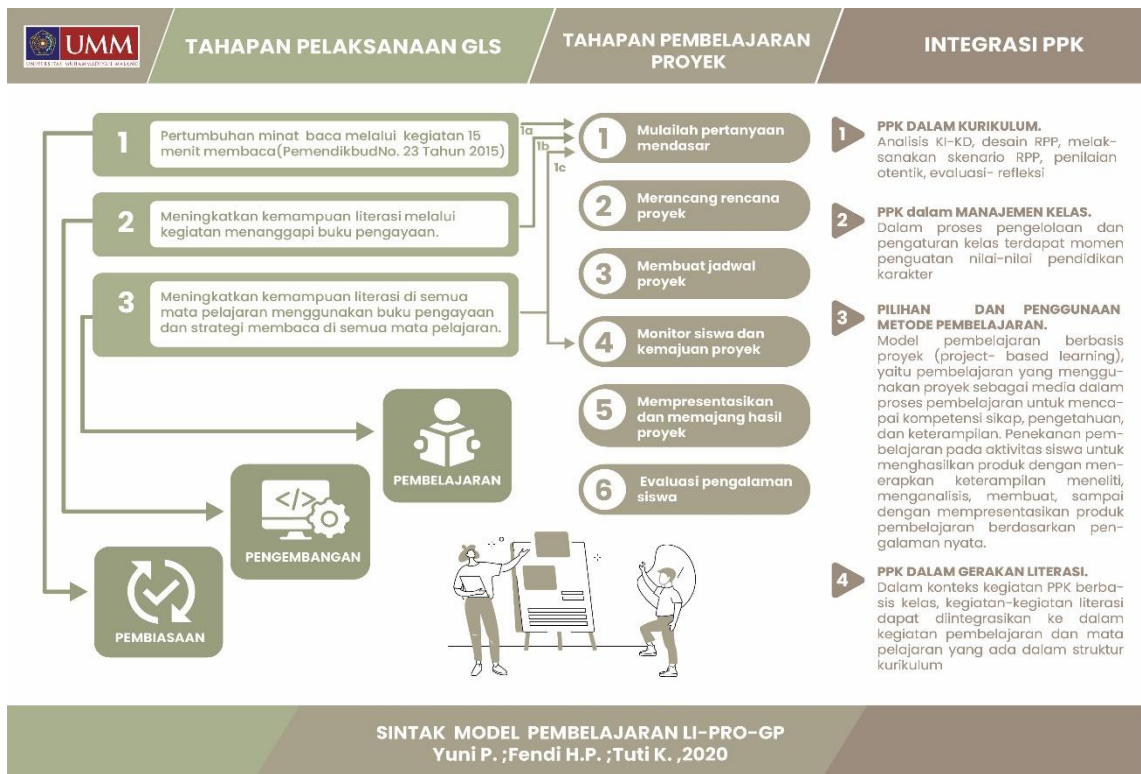
#### PEMBAHASAN

Pengukuran kemampuan literasi sains siswa pada aspek konteks, kompetensi dan pengetahuan menggunakan soal essay berjumlah 9, sedangkan pada aspek sikap dengan angket penilaian diri. Hasil penelitian pada Tabel 4 menunjukkan bahwa semua aspek literasi sains memperoleh ketercapaian yang baik disemua aspek konteks, pengetahuan, kompetensi dan sikap dalam penerapan model pembelajaran Li-Pro-GP. Model pembelajaran Li-Pro-GP merupakan model pembelajaran ini dikembangkan berdasarkan langkah pembelajaran proyek yang diterapkan dengan memadukan kegiatan literasi dan karakter. Kegiatan pembelajaran pada materi sistem ekskresi dilakukan secara daring atau online tiga kali pertemuan. Luaran dari kegiatan ini siswa menghasilkan sebuah produk yaitu media IT atau non IT pada materi sistem ekskresi, misalnya poster, animasi, infografis dan video (Gambar 1). Menurut Wardah *et al.* (2022) setiap siswa memiliki kesempatan yang sama untuk menyampaikan ide, pendapat, dan berpartisipasi dalam kelompok pemecahan masalah atau langsung di forum kelas.



Gambar 1. Contoh produk siswa pada penerapan model pembelajaran Li-Pro-GP

Model pembelajaran Li-Pro-GP memiliki dasar langkah pembelajaran proyek. Temuan penelitian ini sama dengan hasil penelitian Wahyu *et al.* (2023) bahwa penerapan pembelajaran proyek berpengaruh positif terhadap literasi sains siswa. Penerapan pembelajaran proyek dapat meningkatkan literasi siswa pada aspek kognitif prosedural dan pengetahuan. Proses penemuan konsep IPA melibatkan kegiatan sesuai dengan langkah-langkah ilmiah atau proses ilmiah. Penelitian yang dilakukan oleh Winarni & Purwandari (2020) bahwa penerapan pembelajaran berbasis proyek meningkatkan kemampuan literasi sains yang ditinjau dari berbagai aspek, misalnya aspek konteks, kompetensi, pengetahuan dan sikap pada pembelajaran IPA. Menurut Nuraini *et al.* (2023) pembelajaran proyek dapat membiasakan siswa untuk berliterasi karena dalam implementasinya siswa terlibat aktif dalam pembelajaran, berkolaborasi dalam kelompok untuk menemukan berbagai solusi dan pengetahuan melalui proyek yang disusun. Pembelajaran proyek dapat memberdayakan literasi sains siswa melalui kerja ilmiah untuk memecahkan suatu masalah dan menghasilkan produk sehingga hasil belajarnya maksimal.



Gambar 2. Sintak Model Pembelajaran Li-Pro-GP

Sintak model pembelajaran Li-Pro-GP membiasakan siswa berliterasi disetiap pembelajaran, misalnya menyediakan beberapa bacaan yang bervariasi sebelum dan sesudah pembelajaran. Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan Trisnani (2018) bahwa pembelajaran berbasis literasi tidak hanya memacu siswa pada penguasaan materi, melainkan pada penggunaan penalaran, konsep, fakta dalam pemecahan masalah sehari-hari. Selain itu pembelajaran berbasis literasi juga harus menuntut seseorang untuk mengkomunikasikan dan menjelaskan fenomena yang dihadapinya dengan konsep sains. Penggunaan bahan ajar berbasis literasi sains dapat digunakan dalam pembelajaran sains di sekolah menengah dan penguasaan konsep melalui pemetaan konsep juga dapat meningkatkan prestasi belajar siswa (Indriayu, 2018).

Selain membiasakan siswa berliterasi, model pembelajaran Li-Pro-GP juga mengintegrasikan karakter disetiap langkah pembelajarannya. Kemampuan literasi sains pada aspek sikap ditumbuhkan ketika penentuan pertanyaan mendasar pada awal pembelajaran. Penggunaan pertanyaan mendasar yang bersifat kontekstual dan berhubungan dengan permasalahan sehari-hari diharapkan mampu memunculkan sikap siswa yang tertarik pada sains. Hal ini juga diharapkan dapat menumbuhkan rasa ingin tahu sehingga siswa lebih termotivasi untuk mencari informasi dalam memecahkan masalah yang dihadapinya, sehingga diharapkan sikap siswa untuk tertarik terhadap sains dapat berkembang. Hasil penelitian oleh Sanjayanti *et al.* (2022) bahwa penanaman karakter yang baik akan mempengaruhi hasil belajar siswa. Karakter siswa akan berkembang melalui pengalaman dan proses belajar yang berkelanjutan. Karakter yang terbentuk dapat dimulai dengan interaksi antar sesama, bertukar informasi tentang keadaan, bersosialisasi, dan berinteraksi, dalam keluarga, masyarakat, sekolah, maupun lingkungan. Karakter sangat penting bagi pendidikan peserta didik karena tujuan pendidikan adalah agar peserta didik mengetahui, peduli, dan menghayati nilai-nilai sehingga dapat berperilaku sebagai orang yang berakhlak mulia. Penanaman karakter pada pembelajaran ini juga berhubungan dengan nilai-nilai karakter pada pembelajaran sains, sehingga hal ini yang berhubungan dengan tercapainya literasi sains siswa pada aspek sikap terhadap sains.



Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh bahwa secara umum penerapan model pembelajaran Li-Pro-GP memberikan pengaruh terhadap ketercapaian literasi sains siswa. Elemen dari model pembelajaran Li-Pro-GP memberikan andil untuk melatih literasi sains siswa, baik pembelajaran proyek, literasi dan integrasi karakter. Pembelajaran proyek sebagai langkah pelaksanaan pembelajaran, sedangkan literasi dan karakter dibiasakan disetiap langkah pembelajaran. Harapannya siswa tidak hanya cakap tentang perkembangan ilmu pengetahuan, melainkan juga memiliki sopan santun yang baik. Terlepas dari hasil penelitian yang menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains peserta didik dalam penerapan pembelajaran Li-Pro-GP menunjukkan ketercapaian yang baik disetiap aspek, penelitian ini dilakukan dengan desain penelitian eksperimen *one-group posttest only* atau penelitian eksperimen tanpa adanya kelas kontrol dan pengukuran hasil *pre-test*. Walaupun penelitian dilakukan tanpa ada kelas kontrol dan pengukuran *pre-test*, sampel yang dilibatkan dalam penelitian ini adalah seluruh populasi. Oleh karena itu, untuk penelitian selanjutnya diharapkan dapat melibatkan sampel yang lebih luas, mengukur *pre-test* untuk mengetahui perbedaan kemampuan literasi sains siswa sebelum dan sesudah penerapan pembelajaran Li-Pro-GP. Selain mengukur *pre-test*, untuk penelitian selanjutnya juga dapat menambahkan kelompok kontrol.

#### 4. SIMPULAN

Penerapan model pembelajaran Li-Pro-GP sebagai salah satu upaya mencapai tujuan SDGs pada bidang pendidikan menunjukkan bahwa ketercapaian literasi sains siswa memperoleh kategori baik pada aspek konteks, kompetensi, pengetahuan dan sikap. Model pembelajaran Li-Pro-GP memiliki desain pembelajaran proyek yang memadukan dengan literasi dan karakter. Siswa diharapkan memiliki kecakapan ilmu pengetahuan dan memiliki karakter yang sesuai dengan perkembangan kehidupan. Terlepas dari hasil penelitian, penelitian eksperimen ini dilakukan tanpa ada kelas kontrol dan hanya mengukur kemampuan literasi sains setelah perlakuan. Untuk penelitian selanjutnya dapat mengukur literasi sains siswa sebelum dan sesudah perlakuan. Selain itu juga menambahkan kelompok kontrol.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Anggreni, L. D., Jampel, I. N., & Diputra, K. S. (2020). Pengaruh Model Project Based Learning Berbantuan Penilaian Portofolio Terhadap Literasi Sains. *Jurnal Mimbar Ilmu*, 25(1).
- Aswirna, P., Kiswanda, V., Nurhasnah, N., & Fahmi, R. (2022). Implementation of STEM E-Module with SDGs Principle to Improve Science Literacy and Environment-friendly Attitudes in Terms of Gender. *JTK (Jurnal Tadris Kimiya)*, 7(1), 64–77. <https://doi.org/10.15575/jtk.v7i1.16599>
- Chen, Y.-C., & Jordan, M. (2024). Student Uncertainty as a Pedagogical Resource (SUPeR) approach for developing a new era of science literacy: practicing and thinking like a scientist. *Science Activities*, 61(1), 1–15. <https://doi.org/10.1080/00368121.2023.2281694>
- Herlina, E., & Abidin, Z. (2024). Development of interactive e-modules to improve students' scientific literacy abilities: A literature review. *Jurnal Mangifera Edu*, 8(2), 74–87. <https://doi.org/10.31943/mangiferaedu>
- Indriayu, M. (2018). The Influence of Science Literacy-Based Teaching Material towards Science Achievement. *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)*, 7(3), 182–187. <https://doi.org/10.11591/ijere.v7.i3.pp182-187>
- Maryanti, R., Rahayu, I., Muktiarni, M., Fitria, D., Husaeni, A. L., Hufad, A., Sunardi, S., Bayu, A., & Nandiyanto, D. (2022). Sustainable development goals (sdgs) in science education: Definition, literature review, and bibliometric analysis. *Journal of Engineering Science and Technology Special Issue on ICMSce2022*, 6(6), 161–181.
- Meidiana, L. M., & Pertiwi, K. R. (2024). A Combination of Problem Based Learning and Concept Mapping Significantly Increases Science Literacy and Discussion Skills of Senior High School Student. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(5), 2407–2415. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i5.7051>
- Ningsih, S. R., Disman, Ahman, E., Suwatno, & Riswanto, A. (2020). Effectiveness of using the project-based learning model in improving creative-thinking ability. *Universal Journal of Educational Research*, 8(4), 1628–1635. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.080456>
- Nuraini, N., Asri, I. H., & Fajri, N. (2023). Development of Project Based Learning with STEAM Approach Model Integrated Science Literacy in Improving Student Learning Outcomes. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(4), 1632–1640. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i4.2987>
- Pantiwati, Y., Kusniarti, T., Permana, F. H., Nurrohman, E., Amin, A. M., & Sari, T. N. I. (2022). knowledge and thinking skills in li-pro-gp model of instruction. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 11(4). <https://doi.org/10.23887/jpiundiksha.v11i4.48367>
- Pantiwati, Y., Permana, F. H., Kusniarti, T., & Sari, T. N. I. (2020). Model pembelajaran li-pro-gp (literasi berbasis proyek terintegrasi gls dan ppk). *Simposium Nasional Multidisiplin*, 2(1), 79–84. <https://bit.ly/3TscNtP>
- Pantiwati, Y., Permana, F. H., Kusniarti, T., Sari, T. N. I., & Nurrohman, E. (2022). Application of the Li-Pro-GP learning model to improve students' conceptual understanding and creativity of environmental pollution. *Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi*, 15(1), 159–168. <https://doi.org/10.21009/biosferjpb.25800>



- Pertiwi, B., Purwanto, A., & Setiawan, I. (2024). Development of a problem based learning oriented physics e-module to improve the scientific literacy of high school students. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA*, 15(1), 17. <https://doi.org/10.26418/jpmipa.v15i1.71910>
- Pratiwi, H. Y., Aji, S. D., Hakim, A. R., Sundaygara, C., Gurtin, A., & Hudha, M. N. (2023). E-Module of Physics Science Integrated with Sustainable Development Goals to Enhance Students' Environmental Literacy. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 7(1), 128. <https://doi.org/10.20527/jipf.v7i1.6844>
- Ramli, M., Novalya, A. D., Indriyanti, N. Y., Wichaidit, S., & Wichaidit, P. R. (2024). The Validity and Practical Test of STEM@Home Learning Design to Empower Student's Science Literacy. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 10(1), 86–97. <https://doi.org/10.21831/jipi.v10i1.70941>
- Rusmansyah, R., Leny, L., & Sofia, H. N. (2023). Improving Students' Scientific Literacy and Cognitive Learning Outcomes through Ethnoscience-Based PjBL Model. *Journal of Innovation in Educational and Cultural Research*, 4(1), 1–9. <https://doi.org/10.46843/jiecr.v4i1.382>
- Sanjayanti, N. P. A. H., Suastra, I. W., Suma, K., & Adnyana, P. B. (2022). Effectiveness of Science Learning Model Containing Balinese Local Wisdom in Improving Character and Science Literacy of Junior High School Students. *International Journal of Innovative Research and Scientific Studies*, 5(4), 332–342. <https://doi.org/10.53894/ijrss.v5i4.750>
- Sari, T. N. I., Pantiwati, Y., Permana, F. H., & Yanto, A. R. (2021). Penerapan model pembelajaran Li-Pro-GP untuk meningkatkan kemampuan kognitif dan menyampaikan pendapat siswa SMP. *Seminar Nasional VI Prodi Pendidikan Biologi*, 186–194. <http://research-report.umm.ac.id/index.php/psnpb/article/view/4749%0A>
- Trisnani, N. (2018). Application of school literacy movement program (gls) in elementary school mathematics learning. *3rd National Seminar on Educational Innovation*. <https://jurnal.uns.ac.id/shes>
- Verawati, N. N. S. P., & Wahyudi. (2024). Raising the issue of local wisdom in science learning and its impact on increasing students' scientific literacy. *International Journal of Ethnoscience and Technology in Education*, x(x), 42–54. <https://doi.org/10.33394/ijete.v1i1.10881>
- Vioni Amalia, D., Ilhami, A., Fuadiyah, diyatul, & Kusumanegara, A. (2024). Development of a scientific literacy instrument based on riau malay ethnoscience in science subjects. *Jurnal Pendidikan*, 11(1), 1–18. <https://ejournal.unuja.ac.id/index.php/pedagogik>
- Wahyu, Y., Edu, A. L., & Helmon, A. (2023). STEM-based PjBL Learning Model with Manggaraians Indigenous Science Content to Improve Science Literacy: is it Effective? *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(10), 8263–8273. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i10.4963>
- Wardah, I., Septaria, K., Mahbubah, K., & Mubarok, H. (2022). The Effect of Project Based Learning (PjBL) Model on Students' Science Literacy in Social Studies Subjects. *Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Ilmu Pendidikan: E-Saintika*, 6(2), 108–119. <https://doi.org/10.36312/esaintika.v6i2.738>
- Winami, E. W., & Purwandari, E. P. (2020). Project-based learning to improve scientific literacy for primary education postgraduate students in science subject. *Jurnal Prima Edukasia*, 8(1), 67–77. <https://doi.org/10.21831/jpe.v8i1.30618>