

PENGARUH PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* TERHADAP KEMAMPUAN LITERASI SAINS SISWA SMPIT CORDOVA SAMARINDA

¹⁾ Syifa Nurseptiani, ¹⁾ Zulkarnaen, ¹⁾ Riskan Qadar

¹⁾ Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Mulawarman
Email: syifanurseptiii@gmail.com

Abstract

Scientific literacy refers to an individual's ability to apply understanding of concepts, scientific processes, and the use of scientific knowledge to solve real-life problems. This research aims to analyze the influence of the Problem Based Learning (PBL) learning model on students' scientific literacy abilities at SMPIT Cordova Samarinda with a focus on the subject of climate change and to measure improvements in indicators of scientific literacy skills among students. This research uses a quantitative approach with a quasi-experimental research type and a nonequivalent control group design. The research population consisted of class VII students at SMPIT Cordova Samarinda, totaling 140 students spread across five classes. The experimental group consisting of 30 Class VII B1 students and the control group consisting of 28 Class VII B2 students were selected as samples. Data collection involved an assessment consisting of 8 essay questions given to students before and after participating in the PBL session. This research shows a statistically significant positive effect of using the PBL model on students' scientific literacy skills, with the highest increase in indicators seen in evaluating and designing scientific investigations.

Keywords: *Problem Based Learning, Scientific Literacy Skills, Climate Change*

PENDAHULUAN

Kemahiran individu dalam mendapatkan pemahaman mengenai ilmu pengetahuan, menyampaikan konsep ilmiah dengan jelas, serta menerapkan pengetahuan tersebut untuk mengatasi masalah, membantu mereka untuk mengembangkan kesadaran diri beserta sikap yang besar mengenai lingkungan maupun dirinya sendiri pada saat mengambil sebuah keputusan yang mempertimbangkan fakta serta informasi ilmiah (Durasa et al., 2022). Berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi membuat seseorang harus memiliki kemampuan literasi sains untuk merespon pengaruh ataupun akibat yang dapat ditimbulkan seperti masalah lingkungan (Kirana et al., 2022). Menurut Yulianti (2017) literasi sains merupakan

kemahiran seseorang dalam memaksimalkan ilmu pengetahuan yang dimiliki dalam mengidentifikasi pertanyaan, mampu menyusun keputusan yang berdasar pada bukti-bukti sebagai penafsiran serta menyusun kesimpulan serta mengambil kesimpulan mengenai dampak perubahan serta fenomena alam yang diakibatkan oleh tindakan manusia pada lingkungan.

Kemahiran literasi sains ialah sebuah kapabilitas utama yang diperlukan siswa untuk mengatasi berbagai tantangan pendidikan yang ada di era abad ke-21 (Dianti et al., 2023). Literasi sains sangatlah dibutuhkan untuk menghadapi isu-isu global di abad ke-21, maka dari itu siswa perlu dibentuk menjadi masyarakat yang melek sains melalui pembelajaran literasi sains (Hestiana & Rosana, 2020).

Menguasai literasi sains menjadi hal yang sangat krusial bagi setiap individu, karena hal tersebut berkaitan erat dengan pemahaman kita mengenai lingkungan sekitar serta beragam permasalahan yang dihadapi oleh masyarakat di era modern ini. Di zaman ini, setiap orang memiliki ketergantungan terhadap perkembangan ilmu teknologi beserta ilmu pengetahuan yang besar, tentu saja hal tersebut akan mencakup permasalahan sosial yang perlu dipahami secara baik (Pujiati, 2019).

Hasil studi yang telah dilaksanakan pada tahun 2018 oleh *Programme for International Student Assessment (PISA)* memperlihatkan kualitas siswa di Indonesia terhadap kemampuan literasi sains tergolong rendah. Penelitian ini dilaksanakan setiap 3 tahun terakhir. PISA adalah program penilaian pelajar yang dilakukan secara internasional dengan tujuan untuk mengetahui seberapa baik sistem pendidikan dalam pembelajaran terhadap kemampuan literasi siswa pada saat siswa berumur 15 tahun (Hasasiyah et al., 2019). *Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD)* melakukan survei literasi dasar siswa seperti membaca, matematika, dan sains. Pada 3 tahun terakhir 2012, 2015 dan 2018 skor literasi sains berturut-turut adalah 382, 403, dan 396. Pada tahun 2018 data PISA menyatakan tingkat literasi negara Indonesia berada di urutan 8 terakhir, yaitu 71 dari 79 total negara yang turut berpartisipasi pada program tersebut. Berlandaskan data itulah mampu dibuktikan bahwasanya tingkat kapabilitas literasi sains siswa di Indonesia masih tergolong sangat rendah. Skor tingkatan literasi sains siswa di Indonesia jauh berada dari rerata skala yang telah ditetapkan internasional yaitu dengan skor 500. Selama periode dari tahun 2000 hingga 2018, Indonesia selalu berada dalam peringkat 10 terbawah dalam PISA.

Beberapa faktor menyebabkan literasi sains rendah yaitu kurangnya penekanan pada konsep dan rumus fisika dalam pembelajaran di sekolah. Selain itu,

pendekatan pembelajaran sains yang kurang interaktif juga bisa menjadi faktor. Contohnya, metode pembelajaran yang hanya memberikan materi serta contoh masalah dan solusinya, tanpa mendorong siswa untuk aktif menemukan konsep materi pembelajaran dan menyelesaikan permasalahan sendiri. (Nasution et al., 2019). Pada Pembelajaran Ilmu Pengetahuan alam (IPA) memiliki fokus pada peningkatan literasi sains siswa. Hal ini karena literasi sains berkaitan dengan keterampilan mengenai penafsiran siswa mengenai ilmu pengetahuan, serta keterampilannya dalam menguasai dan memahami proses ilmiah untuk mengaplikasikan ilmu pengetahuan dan metode ilmiah dalam situasi dunia nyata (Rohmaya, 2022).

Dalam PISA yang dilakukan pada tahun 2018, terdapat tiga aspek utama yang dapat membentuk literasi sains. Pertama, ada konteks yang mencakup dimensi personal, global, dan nasional. Kemudian, terdapat kompetensi yang terdiri dari kemahiran dalam rangka pendeskripsian peristiwa secara saintifik, keahlian memberikan evaluasi, serta keahlian mengenai perancangan eksplorasi ilmiah dan penafsiran data serta pembuktian keilmuan. Terakhir ada wawasan yang melibatkan berbagai aspek seperti misal epistemik, konten, dan juga prosedural (OECD, 2019).

Model pembelajaran berbasis masalah atau biasa dikenal sebagai *Problem Based Learning (PBL)* adalah suatu pendekatan yang mampu diaplikasikan terhadap pengembangan dan peningkatan kemampuan literasi sains siswa (Widiana et al., 2020). Model pembelajaran ini juga merupakan suatu pendekatan yang dapat dipergunakan sebagai metode yang berguna untuk mengembangkan serta menambah kapabilitas literasi sains siswa dengan adanya aktivitas eksplorasi serta analisis (Fauziah et al., 2019). Dalam sebuah pola belajar model PBL siswa mampu memulai pembelajaran dengan sebuah masalah yang menjadi titik awal

untuk menetapkan tujuan pembelajaran. Setelah itu, mereka melakukan pembelajaran mandiri dan dilakukan secara terarah untuk menjawab masalah tersebut sebelum pada akhirnya siswa akan kembali masing-masing ke dalam grup untuk melanjutkan kembali sesi berdiskusi dengan tujuan untuk melengkapi pemahaman yang telah mereka peroleh (Wood, 2003). Dengan menggunakan atau menerapkan model pembelajaran tersebut, siswa akan memulai dengan melakukan identifikasi terhadap suatu permasalahan yang ada. kemudian dapat memperluas pengetahuan mereka tentang hal itu dan berupaya menemukan solusi yang efektif terkait permasalahan yang ada (Alrahlah, 2016).

Menurut Nurdyansyah & Fahyuni (2016) model PBL memiliki keunggulan yaitu dalam hal mendorong siswa untuk berinteraksi, berkolaborasi, dan memberikan bantuan kepada teman-teman mereka selama proses pembelajaran. Menurut Wulandari & Surjono (2013) manfaat lain dari model ini adalah membantu siswa memahami persoalan sesuai dengan aktivitas setiap hari, mendorong perkembangan pengetahuan siswa, serta memotivasi peserta didik dalam menjalankan kewajibannya pada saat menjalani pendidikannya serta memungkinkan penerapan konsep dalam dunia nyata.

Salah satu konsep sains yang terdapat di PISA yaitu konteks mengenai perubahan iklim. Dimana konsep ada pada materi pemanasan global. Pada materi ini siswa dapat menganalisis bagaimana penyebab terjadinya perubahan iklim dan dampaknya bagi kehidupan yang kemudian siswa dapat menganalisis solusi dari masalah tersebut. Hasil wawancara dengan guru IPA di SMPIT Cordova Samarinda mengatakan bahwa dalam materi perubahan iklim siswa hanya membuat poster tentang pemanasan global kemudian mempresentasikan di depan kelas mengenai poster yang telah dibuat dan tidak menghubungkan konsep perubahan

iklim dalam kehidupan sehari-hari. Guru telah mengimplementasikan pembelajaran didalam kelas berpusat pada siswa dengan melakukan diskusi, praktikum tetapi belum menerapkan dalam pembelajaran yang dapat mengasah kemampuan literasi sains.

Seperti yang dipaparkan pembahasan tersebut, ada sejumlah hal yang dihadapi terkait usaha menumbuhkan kemahiran literasi sains siswa di Indonesia khususnya riset ini berfokus terhadap pembahasan mengenai "Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap Peningkatan Kemampuan Literasi Sains Siswa."

METODE

Penelitian ini termasuk ke dalam jenis *quasi-experimental* berdesain *non-equivalent controlled group design*. Pada desain ini dilakukan pengelompokan siswa ke dalam kelas eksperimen serta kelas kontrol. Hanya saja, pengelompokan tersebut tidak dapat dikelompokkan dengan acak (Sugiyono, 2018). Penelitian ini diselenggarakan di SMPIT Cordova Samarinda pada semester genap 2022/2023. Penelitian ini juga melakukan *purposive sampling* yang merupakan sebuah metode terkait pengambilan sampel melalui bermacam peninjauan. Sampel yang termasuk dari riset ini merupakan siswa kelas VII B1 sebagai kelas eksperimen serta VII B2 sebagai kelas kontrol. Metode koleksi data dalam penelitian ini ialah uji dengan bentuk soal *essay* sejumlah 8 pertanyaan yang akan diberikan sesaat sebelum dilakukannya perlakuan serta setelah diberikannya perlakuan. Analisis data dilakukan melalui cara mengkategorikan kemampuan literasi sains. Kriteria kemahiran literasi sains disajikan dalam tabel 1 berikut.

Tabel 1. Kriteria penilaian kemampuan literasi sains siswa

Persentase	Kriteria
$86 < N \leq 100$	Sangat baik
$72 < N \leq 85$	Baik
$58 < N \leq 71$	Cukup
$43 < N \leq 157$	Rendah
$N \leq 43$	Sangat rendah

(Nofiana & Julianto, 2017)

Sebelum melakukan pengujian, langkah awalnya adalah dengan melakukan uji pada prasyarat, pada hal ini udisebut dengan uji normalitas. Uji *Wilcoxon* digunakan sebagai uji statistik non-parametrik untuk mengevaluasi apakah ada perbedaan signifikan antara dua kelompok sampel atau data yang berpasangan, yang mungkin muncul karena adanya perlakuan yang berbeda. Setelahnya, dilakukan uji N-Gain untuk melanjutkan analisis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah terselenggara didapatkan sebuah selisih nilai rata-rata antara kelas kontrol yakni VII B2 melalui penggunaan model konvensional dan kelas eksperimen pada kelas VII melalui penerapan model PBL pada *pre-test* serta *post-test*. Kategori tingkat kemahiran literasi sains siswa untuk kedua kelas yang telah diidentifikasi sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 2 berikut.

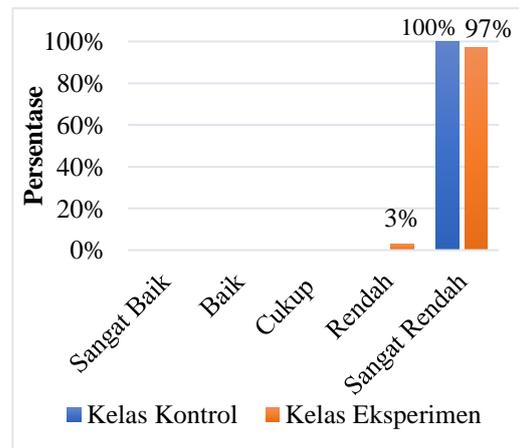
Tabel 2. Analisis data *pre-test* dan *post-test*

Data	Kelas Kontrol		Kelas Eksperimen	
	Pre-Test	Post-Test	Pre-Test	Post-Test
Nilai tertinggi	41	88	44	97
Nilai terendah	3	41	6	72
Rata-rata	17,25	69,32	20,33	85,23

Berdasarkan data pada Tabel 2 dapat disimpulkan bahwa pada tahap melakukan *pre-test* memiliki rerata nilai 17,25, lalu ketika dilakukan tes pada tahap *post-test*, rata-rata nilai meningkat menjadi 69,32

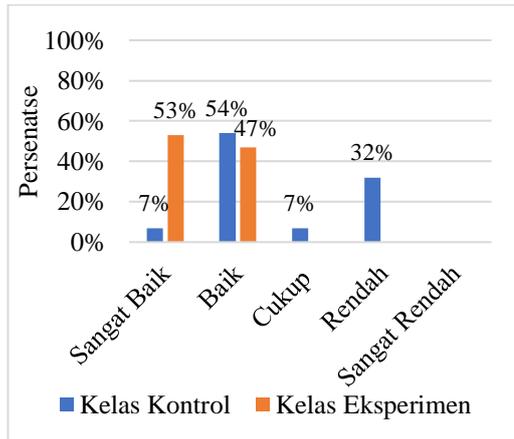
untuk kelompok kontrol. Pada saat melakukan pengujian pada kelompok eksperimen, nilai rerata *pre-test* awalnya adalah 20,33, dan meningkat menjadi 85,23 pada tahap *post-test*.

Tujuan dari penilaian kemampuan literasi pada siswa adalah untuk menilai kemahiran literasi sains sebelum serta sesudah menerima pembelajaran melalui pemakaian model belajar berbasis masalah dalam kelompok eksperimen. Kategori yang digunakan untuk mengklasifikasikan kemampuan literasi sains siswa terhadap kelas eksperimen juga pada kelas kontrol sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Kategori penilaian kemampuan literasi sains sebelum diberikan perlakuan

Berdasarkan hasil yang terdapat pada gambar tersebut, disimpulkan adanya perbedaan antara sebelum memperoleh perlakuan pembelajaran, seluruh siswa di kelas kontrol menunjukkan tingkat kemampuan literasi sains yang sangat rendah. Di sisi lain, pada kelas eksperimen sebelum mendapatkan perlakuan, terdapat satu siswa dengan kategori kapabilitas literasi sains yang rendah, serta terdapat 29 siswa lainnya mempunyai kemampuan literasi sains yang sangat rendah.



Gambar 2. Kategori penilaian kemampuan literasi sains setelah diberikan perlakuan.

Pada Gambar 2 tersebut, dapat disimpulkan bahwa dalam kelompok kontrol setelah pembelajaran dengan model konvensional, terdapat 2 siswa yang mencapai hasil target terbaik dengan kategori sangat baik, 15 orang siswa dengan kategori baik, 2 orang siswa dengan kategori cukup, dan 9 orang siswa dengan kategori rendah. Di sisi lain, dalam kelas eksperimen setelah perlakuan, terlihat bahwa 16 siswa mencapai target hasil yang sangat baik, dan 14 siswa lainnya masuk dalam kategori baik dalam kemahiran literasi sains.

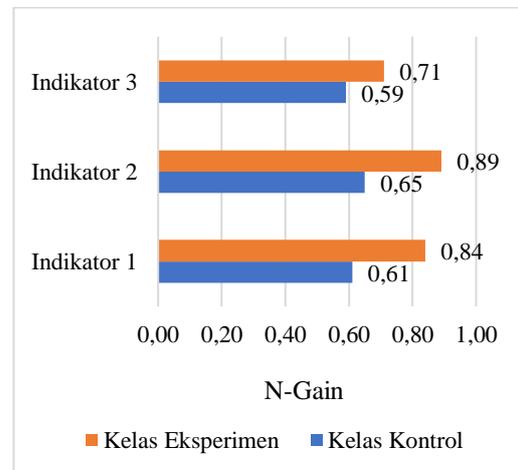
Nilai-nilai dalam *pre-test* dan *post-test* yang diperoleh dari siswa kemudian diuji normalitas yang bertujuan untuk mengevaluasi apakah data terdistribusi normal. *Normality test* diaplikasikan menggunakan SPSS teknik *kolmogorov-smirnov*. Hasil dari uji normalitas menunjukkan bahwa *pre-test* serta *post-test* dalam kelas kontrol dan kelas eksperimen tidak terdistribusi normal. Hal tersebut dapat menarik kesimpulan bahwasanya dalam pengujian hipotesa, digunakan uji *Wilcoxon*. Hasil dari uji *Wilcoxon* mengindikasikan adanya selisih rata-rata yang signifikan pada nilai awal tes serta tes akhir pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen. Dengan demikian, mampu ditarik kesimpulan bahwasanya terdapat dampak yang signifikan dari diterapkannya model pembelajaran PBL terhadap

kemampuan literasi sains siswa. Selanjutnya dilakukan uji N-Gain, yang memberikan gambaran tentang peningkatan dan pembelajaran hasil skor antar sebelum serta setelah penerapan pembelajaran model PBL. Nilai N-Gain ialah selisih yang ditemukan antar nilai *post-test* serta *pre-test*. Hasil dari perolehan nilai N-Gain dapat ditemukan dalam Lampiran yang menyajikan analisis peningkatan kemampuan literasi sains siswa dalam Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Perolehan nilai N-Gain

Rerata Pre-Test	Rerata Post-Test	N-Gain	Kriteria
Kelas Kontrol			
17,25	69,32	0,62	Sedang
Kelas Eksperimen			
20,33	85,23	0,81	Tinggi

Berdasarkan hasil Tabel 3 hasil perolehan N-Gain terhadap kelas kontrol diklasifikasikan dalam kategori sedang sedangkan kelas eksperimen termasuk dalam kategori tinggi. Selanjutnya, setiap indikator literasi sains dikategorikan dengan N-Gain seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3 sebagai berikut.



Gambar 3. Rerata N-Gain tiap indikator literasi sains

Pada Gambar 3 yang telah disajikan, terdapat tiga indikator literasi sains yang diamati. Indikator pertama adalah

kemampuan menjelaskan fenomena secara ilmiah, indikator kedua adalah kemampuan menilai dan merancang penyelidikan secara keilmuan, serta parameter ketiga adalah kemampuan penafsiran data dan bukti yang ada secara saintifik. Dari ketiga indikator tersebut, indikator yang mencapai peningkatan tertinggi adalah indikator/parameter kedua, yaitu kemahiran dalam pengevaluasian serta perancangan eksplorasi secara saintifik dengan nilai N-Gain sejumlah 0,89. Sementara itu, indikator yang mencapai peningkatan paling rendah adalah indikator ketiga, yaitu kemampuan penafsiran data serta bukti saintifik, melalui angka N-gain yang diperoleh sejumlah 0,71.

Model PBL mempunyai 5 sintaks yang tersusun atas tahap awal di mana siswa diperkenalkan dengan masalah, dilanjutkan dengan organisasi pembelajaran siswa, panduan untuk siswa melakukan penyelidikan secara mandiri atau dalam kelompok, kemudian melakukan pengembangan serta penyajian karya mereka, dan tahap terakhir yaitu analisa serta evaluasi dari mekanisme penyelesaian masalah. Dalam implementasi model PBL ini, setiap tahap mempunyai potensi guna pengembangan kemahiran literasi sains siswa (Arends, 2012). Setiap tahap dalam implementasi model ini memiliki potensi untuk melatih kemahiran literasi sains terhadap siswa SMP.

Hasil penelitian ini mendukung temuan penelitian terdahulu yang dilaksanakan oleh Lendeon & Poluakan (2022). Penelitian mereka memperlihatkan bahwa penerapan pola belajar PBL dapat memberikan kontribusi positif dalam pemahaman siswa terhadap fenomena ilmiah, kemampuan evaluasi, serta keterampilan terkait perancangan eksplorasi ilmiah serta interpretasi data dan bukti saintifik sesuai dengan indikator literasi sains. Temuan ini juga sejalan dengan hasil riset Alatas & Fauziah (2020) yang menjabarkan bahwasanya siswa yang menempuh model pembelajaran PBL

mempunyai selisih yang signifikan dibandingkan siswa yang mengikuti pendekatan saintifik. Kesimpulannya, model pembelajaran PBL terbukti efisien terkait peningkatan kemahiran literasi sains siswa.

Selain itu, riset yang telah dilakukan oleh Suhirman & Khotimah (2020) juga mengkonfirmasi bahwa model pembelajaran terakit PBL mempunyai dampak yang signifikan terhadap literasi bidang sains pada siswa. Temuan ini memperkuat bukti bahwa penerapan model pembelajar ini ialah pendekatan yang bermanfaat guna peningkatan kemahiran literasi sains pada siswa.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pada hasil analisa data dan hasil pembahasan, mampu disimpulkan bahwasanya kelas eksperimen menerapkan model PBL mempunyai kemahiran literasi sains yang lebih baik daripada kelas kontrol yang menerapkan pembelajaran dengan model konvensional. Hal ini disokong oleh hasil uji Wilcoxon yang memperlihatkan nilai signifikansi yaitu 0,000 untuk kelas kontrol dan pada kelas eksperimen. Karena nilai signifikansi tersebut lebih kecil dari tingkat signifikansi yang ditetapkan (0,05). Hal ini menunjukkan bahwa adanya perbedaan kemampuan literasi sains pada siswa kelas eksperimen dan siswa pada kelas kontrol dalam mengikuti pembelajaran yang ada di kelas.

Dalam menerapkan model Pembelajaran tersebut, pengelolaan waktu sebagai aspek yang wajib difokuskan secara optimal. Oleh karena itu, disarankan untuk mengatur waktu secara efisien selama proses pembelajaran agar pengalaman belajar siswa dapat dioptimalkan. Untuk peneliti di masa depan, perlu mempertimbangkan manajemen waktu yang matang dalam perencanaan dan pelaksanaan pembelajaran ini. Selain itu, juga disarankan untuk mengembangkan

instrumen evaluasi berupa soal *pre-test* dan *post-test* yang mampu memberikan ukuran terkait kemampuan literasi sains siswa secara akurat. Instrumen yang baik akan memberikan gambaran yang lebih tepat tentang peningkatan literasi sains siswa,

sehingga penelitian pada siswa SMP dapat memberikan kontribusi yang lebih besar dalam pemahaman tentang pengaruh model Pembelajaran Berbasis Masalah terhadap kemampuan literasi sains siswa.

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), 102–114. <https://doi.org/10.31331/jipva.v4i2.862>
- Alrahlah, A. (2016). How effective the problem-based learning (PBL) in dental education. A critical review. *Saudi Dental Journal*, 28(4), 155–161. <https://doi.org/10.1016/j.sdentj.2016.08.003>
- Arends, R. I. (2012). *Learning to Teach* (B. Mejia (ed.); Ninth). McGraw-Hill.
- Dianti, S. A. T., Pamelasari, S. D., & Hardianti, R. D. (2023). Pendekatan Pembelajaran Berbasis Proyek dengan Pendekatan STEM terhadap Peningkatan Kemampuan Literasi Sains Siswa. *Seminar Nasional IPA XIII*, 432–442.
- Fauziah, N., Hakim, A., & Handayani, Y. (2019). Meningkatkan Literasi Sains Peserta Didik Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah Berorientasi Green Chemistry Pada Materi Laju Reaksi. *Jurnal Pijar Mipa*, 14(2), 31–35. <https://doi.org/10.29303/jpm.v14i2.1203>
- Hasasyah, 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), 5–9. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v6i1.193>
- Hestiana, H., & Rosana, D. (2020). The Effect of Problem Based Learning Based Socio-Scientific Issues on Scientific Literacy and Problem-Solving Skills of Junior High School Students. *Journal of Science Education Research*, 4(1), 15–21. <https://doi.org/10.21831/jser.v4i1.34234>
- Lendeon, G. R., & Poluakan, C. (2022). Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa. *Science Learning Journal*, 3(1), 14–21.
- Nofiana, M., & Julianto, T. (2017). Profil Kemampuan Literasi Sains Siswa Smp Di Kota Purwokerto Ditinjau Dari Aspek Konten, Proses, dan Konteks Sains. *Sains Sosial Dan Humaniora*, 1, 77–84.
- Nurdyansyah, & Fahyuni, E. F. (2016). Inovasi Model Pembelajaran Sesuai Kurikulum 2013. In *Nizmania Learning Center*.
- OECD. (2019). PISA 2018 Science Framework. In *PISA 2018 Assessment And Analytical Framework*.
- Pujiati, A. (2019). Peningkatan Literasi Sains dengan Pembelajaran STEM Di Era Revolusi Industri 4.0. *Universitas Indraprasta PGRI Jakarta*, 547–554.
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.

- Suhirman, S., & Khotimah, H. (2020). The Effects of Problem-Based Learning on Critical Thinking Skills and Student Science Literacy. *Lensa: Jurnal Kependidikan Fisika*, 8(1), 31–38. <https://doi.org/10.33394/j-lkf.v8i1.2794>
- Widiana, R., Maharani, A. D., & Rowdoh. (2020). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa SMA. *Jurnal TA'DIB*, 23(1), 14–21. <https://doi.org/10.53682/slj.v3i1.1076>
- Wood, D. F. (2003). *ABC of learning and teaching in medicine Problem based learning*. *BMJ* 326, 328–330. <https://doi.org/10.1093/occmmed/kqr093>
- Wulandari, B., & Surjono, H. D. (2013). Pengaruh Problem-Based Learning terhadap hasil belajar ditinjau dari motivasi belajar PLC di SMK. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 3(2), 178–191. <https://doi.org/10.21831/jpv.v3i2.1600>
- Yuliati, Y. (2017). Literasi Sains Dalam Pembelajaran IPA. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 3(2), 21–28.