

ANALISIS KEBUTUHAN PENGEMBANGAN LKPD PjBL-SSI MATERI PENCEMARAN TANAH DAN AIR UNTUK MEMFASILITASI LITERASI SAINTIFIK SISWA SMP

Nur Eva Ekasari Putri Madi^{1*}, Safwatun Nida²

Universitas Negeri Malang. Malang, Indonesia.

Universitas Negeri Malang. Malang, Indonesia.

*Email : nur.eva.1903516@students.um.ac.id

Abstrak

Pendidikan sesuai abad 21 mendorong siswa agar mampu menguasai berbagai keterampilan salah satunya yaitu literasi sains. Namun kemampuan literasi sains siswa Indonesia masih tergolong rendah. Rendahnya kemampuan literasi sains siswa dibuktikan dari hasil PISA negara Indonesia dengan menduduki peringkat 10 ke bawah. Hal tersebut dapat terjadi diakibatkan oleh proses pembelajaran IPA yang ada di dalam kelas belum mampu dalam memfasilitasi siswa dalam mengembangkan kemampuan literasi sains. Tujuan penelitian ini ada adalah melaksanakan analisis kebutuhan siswa dan guru dalam pengembangan bahan ajar LKPD PjBL-SSI materi pencemaran tanah dan air untuk memfasilitasi literasi saintifik. Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian deskriptif kualitatif. Data diperoleh dengan menggunakan teknik wawancara dan penyebaran angket kepada siswa. Instrumen penelitian yang digunakan berupa lembar wawancara untuk guru dan angket untuk siswa. Teknik analisis data yang dilakukan adalah teknik deskriptif kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran masih berpusat kepada guru, kurangnya metode pembelajaran yang variatif, dan penggunaan bahan ajar yang mampu menunjang pembelajaran. Selain itu, penerapan konteks sehari-hari masih jarang dilakukan khususnya pada materi pencemaran tanah dan air. Dengan demikian, dibutuhkan bahan ajar yang mampu menerapkan konteks sehari-hari dalam pembelajaran. Diharapkan LKPD PjBL-SSI mampu memfasilitasi literasi saintifik siswa.

Kata kunci: LKPD, Literasi Saintifik, PjBL, SSI,

PENDAHULUAN

Literasi sains adalah salah satu kemampuan yang harus dimiliki oleh siswa. Kemampuan literasi sains akan mampu membantu siswa menerapkan ilmu yang dipelajari untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Sejalan dengan (Irsan, 2021), literasi sains diartikan sebagai kemampuan individu dalam memahami sains, mengkomunikasikan sains, dan menerapkan pengetahuan sains yang dimiliki untuk memecahkan masalah, dapat meningkatkan sikap dan kepekaan terhadap lingkungan sekitar. Literasi sains dapat diajarkan melalui pembelajaran IPA di sekolah, karena pada hakikatnya pembelajaran IPA bertujuan untuk mengembangkan keterampilan dan kreativitas berdasarkan pengetahuan ilmiah yang relevan dengan kehidupan sehari-hari dan pengambilan keputusan untuk pemecahan masalah (Jufrida et al., 2019). Literasi sains diukur dengan memperhatikan indikator kompetensi literasi sains. Berdasarkan PISA, terdapat 3 kompetensi literasi sains yaitu menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, dan menafsirkan data dan bukti secara ilmiah (OECD, 2019).

Berdasarkan pengukuran hasil PISA, Indonesia selalu menduduki peringkat 10 terbawah sejak tahun 2000 hingga 2018 (Istighfarini et al., 2022). Hal itu membuktikan bahwa literasi sains di Indonesia masih kurang dan mencerminkan bahwa siswa di Indonesia sebagian besar tidak mampu menganalisis dan menerapkan konsep sains dalam memecahkan suatu masalah. Di Indonesia, masih banyak siswa cenderung menghafal konsep tapi masih kurang dalam penerapan konsep tersebut dalam kehidupan sehari-hari (Sugianto, 2017). Salah satu faktor penyebab rendahnya literasi sains adalah kurangnya penerapan pembelajaran bermuatan literasi sains (Kelana & Pratama, 2019), pemilihan bahan ajar yang dipakai dalam proses pembelajaran (Sugianto, 2017), alat evaluasi yang belum memfasilitasi literasi sains serta kurangnya pengetahuan guru tentang literasi sains (Juwita & Rosidin, 2022). Masalah rendahnya kemampuan literasi sains siswa dapat diatasi dengan penerapan model/metode/strategi pembelajaran sains konstruktivis, sumber belajar dan program pembelajaran yang mendukung mereka untuk memiliki kemampuan literasi sains. Lingkungan dan suasana kelas berperan penting dalam mendukung literasi sains siswa (Jufrida et al., 2019).

Bahan ajar memiliki peran penting dalam proses belajar mengajar yakni sebagai media penyampaian informasi agar tujuan pembelajaran dapat tercapai secara maksimal. Bahan ajar yang baik merupakan bahan ajar yang memuat komponen literasi sains (Sugianto, 2017). Salah satu bahan ajar yang dapat memfasilitasi jalannya literasi sains adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). LKPD merupakan

bahan ajar cetak berupa lembaran kertas yang berisi panduan atau langkah-langkah yang harus dikerjakan siswa untuk mencapai kompetensi dasar (Aisyah Aini et al., 2019). LKPD dapat dikembangkan dengan menggunakan model *Project Based Learning* (PjBL) karena PjBL merupakan model pembelajaran berbasis proyek dengan memfasilitasi siswa merancang sebuah proyek dengan waktu yang telah disepakati (Anggreni et al., 2020). Dalam penyelesaian proyek akan membutuhkan panduan yang dapat termuat dalam LKPD. Sintaks atau langkah pembelajaran PjBL yakni terdiri atas pertanyaan mendasar, mendesain perencanaan produk/proyek, menyusun jadwal pembuatan produk, memonitoring keaktifan dan perkembangan proyek, menguji hasil, dan terakhir adalah evaluasi pengalaman belajar (Wajdi, 2017).

Pembelajaran dengan model PjBL dapat diintegrasikan dengan pendekatan *Socio Scientific Issues* (SSI). SSI adalah masalah ilmiah yang kontroversial dan terbuka serta menimbulkan perdebatan (pro kontra) dan signifikan secara sosial dengan banyak kemungkinan solusi tetapi tidak ada jawaban pasti (Fita et al., 2021). Materi yang dapat digunakan dalam PjBL-SSI adalah isu lingkungan seperti pencemaran tanah dan air. Dalam *assesmen* literasi sains, menilai kompetensi dan pengetahuan dalam konteks tertentu. Konteks tersebut terdiri atas 5 kategori, salah satunya adalah konteks lingkungan yang dapat dilihat dalam tabel 1:

Tabel 1 Konteks untuk PISA 2018 yang digunakan dalam Bahan Ajar

	Personal	Lokal/National	Global
Lingkungan	Tindakan ramah lingkungan, penggunaan dan pembuangan bahan	Distribusi populasi, pembuangan limbah dan dampaknya terhadap lingkungan	Keanekaragaman hayati, ekologi berkelanjutan, pengendalian pencemaran, produksi dan hilangnya tanah/biomassa

Sumber : (OECD, 2019)

Berdasarkan tabel di atas, konteks lingkungan menjadi tolak ukur dalam evaluasi literasi sains. Konteks lingkungan tersebut berkaitan dengan materi pencemaran lingkungan yang melibatkan hampir seluruh aspek baik personal, lokal maupun global. Hasil penelitian yang dilakukan oleh (Nida et al., 2021) bahwa salah satu materi yang relevan diterapkan menggunakan pendekatan SSI adalah materi pencemaran lingkungan. Materi isu lingkungan juga sangat berkaitan dengan masalah kehidupan nyata siswa, sehingga akan lebih memungkinkan untuk diterapkan dalam memfasilitasi literasi sains siswa (Fita et al., 2021). Sehingga, materi pencemaran tanah dan lingkungan dapat digunakan untuk memfasilitasi literasi saintifik siswa.

Beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, ada beberapa bahan ajar yang telah dikembangkan untuk meningkatkan literasi saintifik siswa yaitu 1) pengembangan bahan ajar berbasis SSI pada materi bioteknologi memperoleh nilai N-Gain sebesar 0,60 yang artinya bahan ajar tersebut cukup efektif untuk meningkatkan literasi sains siswa (Ika Kartika, Surti Kurniasih, 2017); 2) pengembangan bahan ajar berbasis proyek pada materi energi memperoleh hasil N-gain sebesar 0,43 (sedang) yang berarti bahwa bahan ajar yang dikembangkan dapat meningkatkan literasi sains siswa (Hardjo et al., 2018). Berdasarkan penelitian relevan dapat disimpulkan bahwa bahan ajar berbasis SSI maupun PjBL (proyek) dapat meningkatkan literasi saintifik siswa.

Berdasarkan permasalahan di atas, penelitian ini bertujuan untuk melaksanakan analisis kebutuhan siswa dan guru dalam pengembangan bahan ajar LKPD PjBL-SSI materi pencemaran tanah dan air untuk memfasilitasi literasi saintifik siswa. Diharapkan dengan adanya analisis kebutuhan ini didapatkan bahan ajar yang dapat membantu siswa dan guru dalam menyelesaikan masalah belajar pada materi pencemaran tanah dan air.

METODE

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian deskriptif kualitatif. Penelitian ini dilakukan melalui analisis kebutuhan terhadap bahan ajar LKPD PjBL-SSI pada materi pencemaran tanah dan air untuk memfasilitasi literasi saintifik. Penelitian ini dilakukan di salah satu sekolah yang berlokasi di Kabupaten Malang. Data diperoleh dengan menggunakan teknik wawancara dan penyebaran angket kepada siswa. Hasil dari analisis kebutuhan didukung hasil studi literatur dengan mengumpulkan informasi dari sumber yang relevan dan sesuai dengan topik permasalahan pada penelitian ini. Instrumen penelitian yang digunakan berupa lembar wawancara untuk guru dan angket untuk siswa. Teknik analisis data yang dilakukan adalah teknik deskriptif kualitatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian diperoleh berdasarkan wawancara salah satu guru IPA SMPN 1 Karangploso secara langsung. Hasil wawancara terbagi atas 3 yaitu wawancara terhadap karakteristik siswa dan penggunaan bahan ajar di kelas, pemahaman guru tentang literasi saintifik serta penggunaan bahan ajar berbasis model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL), dan pendekatan *Socio Scientific Issues* (SSI).

Berdasarkan hasil wawancara guru diperoleh hasil bahwa selama 4 tahun mengajar di SMP Negeri 1 Karangploso permasalahan utama yang sering terjadi di dalam proses pembelajaran IPA yaitu siswa mudah siswa sering merasa bosan. Rasa bosan yang muncul berdasarkan pandangan guru disebabkan oleh kurang variatifnya metodenya dan media yang digunakan selama proses pembelajaran. Metode pembelajaran yang digunakan sampai saat ini masih bersifat konvensional, berpusat kepada guru dan siswa hanya mengandalkan buku LKS maupun buku terbitan kemendikbud sebagai sumber belajar di kelas. Sejalan dengan hasil angket yang disebarakan kepada siswa, didapatkan hasil bahwa 83,8% siswa setuju pembelajaran IPA menyenangkan. Namun, selama proses pembelajaran IPA tak jarang siswa juga merasa bosan yang dibuktikan dengan persentase sebesar 67,74% siswa menyatakan bahwa mereka kadang-kadang merasa bosan saat pembelajaran IPA. Dari hasil angket siswa, rasa bosan yang muncul pada saat pembelajaran IPA disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya yaitu sebesar 71% siswa merasa kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan di dalam kelas masih kurang variatif, 61,30% merasa guru banyak menjelaskan, 35,49% siswa merasa bahwa media pembelajaran yang digunakan kurang menarik, 19,35% merasa bahwa pembelajaran IPA terlalu sering mencatat materi, dan sebanyak 6,45% siswa merasa sarana dan prasarana tidak memadai. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Cicilia & Nursalim, 2019) bahwa di Indonesia rata-rata siswa masih kurang aktif dalam proses pembelajaran karena pengemasan proses pembelajaran yang kurang menarik sehingga kurangnya motivasi siswa dalam belajar. Pembelajaran yang masih konvensional dan kurangnya penggunaan media pembelajaran serta bahan ajar akan menjadikan siswa merasa bosan dalam belajar. Tak hanya itu, banyak siswa yang pasif karena hanya menerima penyampaian materi dari guru (Hidayat et al., 2020).

Proses pembelajaran yang berjalan di kelas tentunya tidak terlepas dari permasalahan yang dialami oleh siswa. Hal itu didukung oleh hasil angket siswa terkait masalah yang biasanya dialami selama pembelajaran IPA. Sebanyak 77,41% berpendapat bahwa rasa bosan dalam pembelajaran IPA merupakan permasalahan yang paling sering dialami oleh siswa. Kemudian sebanyak 70,96% menyatakan bahwa sulit memahami konsep, 54,83% siswa merasa terlalu banyak materi yang dihafalkan, 9,67% siswa merasa sulit memecahkan masalah, serta sebanyak 3,22% merasa bahwa selama pembelajaran hanya menggunakan LKS.

Dalam menunjang proses pembelajaran diperlukannya bahan ajar maupun media pembelajaran agar tujuan pembelajaran yang telah disusun dapat tercapai dengan maksimal. Bahan ajar akan menjadikan guru mudah melakukan pengajaran serta dapat menghilangkan rasa bosan siswa dalam mempelajari materi (Wahyudi, 2022). Menurut siswa, bahan ajar yang sering digunakan oleh guru antara lain sebanyak 77,42% berpendapat bahwa guru sering menggunakan buku paket, 70,97% guru menggunakan LKPD, 54,84% menggunakan buku LKS, sebanyak 16,13% berpendapat bahwa guru menggunakan modul dan sebanyak 12,90% guru menggunakan handout. Berdasarkan hasil wawancara guru IPA hanya menggunakan buku paket terbitan kemendikbud dan LKS, namun untuk bahan ajar lainnya seperti LKPD lebih sering digunakan oleh guru PPL. Sejauh ini guru hanya sekali mengembangkan atau menggunakan bahan ajar dalam proses pembelajaran yaitu LKPD pada materi sistem pernapasan dikarenakan kurangnya keterampilan dalam membuat bahan ajar sesuai perkembangan zaman. Oleh sebab itu, guru hanya menggunakan buku LKS dan terbitan kemendikbud. Hal tersebut bertolak belakang dengan pendapat yang dikemukakan oleh (Kelana & Pratama, 2019) bahwa di abad 21 ini, guru harus memiliki kemampuan membuat bahan ajar guna mendukung proses pembelajaran.

Berdasarkan hasil angket, siswa lebih mudah memahami materi dengan menggunakan metode pembelajaran yang melibatkan praktikum dengan persentase pemilihan sebesar 61,29%, lalu disusul dengan diskusi kelompok dengan persentase sebesar 45,16%, lalu penjelasan guru sebesar 32,25%, dan terakhir melalui proyek kampanye dengan perolehan persentase sebesar 12,90%. Sejalan dengan hasil wawancara guru, adanya praktikum dapat mengatasi rasa bosan saat proses pembelajaran. Pemilihan metode akan berdampak pada ketercapaian tujuan pembelajaran. Pemilihan metode yang tepat akan memberikan kemudahan siswa dalam memahami pelajaran sehingga siswa secara aktif dapat terlibat dalam pembelajaran (Rikawati & Sitinjak, 2020).

Berdasarkan hasil wawancara guru terhadap literasi saintifik bahwa guru hanya sebatas mendengar tentang literasi saintifik namun belum tahu pasti bagaimana penerapannya dalam proses pembelajaran. Oleh sebab itu, 3 kompetensi literasi saintifik yaitu (1) menjelaskan fenomena secara ilmiah, (2) mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, dan (3) menafsirkan data dan bukti secara ilmiah, guru masih belum yakin telah menerapkan literasi saintifik di kelas. Sehingga guru belum pernah mengevaluasi dan memberikan soal yang dapat memfasilitasi literasi saintifik siswa. Namun, guru yang bersangkutan berharap bahwa literasi sains siswa perlu difasilitasi. Kurangnya pengetahuan guru tentang literasi sains dapat menyebabkan rendahnya literasi sains siswa (Juwita & Rosidin, 2022). Materi pencemaran tanah dan air pernah diajarkan oleh guru yang bersangkutan namun guru masih kurang menerapkan konteks kehidupan sehari-hari pada materi tersebut. Didukung oleh hasil angket, sebanyak 93,55% siswa tidak setuju bahwa guru selalu mengaitkan isu sosial sains pada materi pencemaran tanah dan air. Selain itu, rata-rata jawaban siswa yakni sebesar 54,84% kadang-kadang mengaplikasikan ilmu IPA terutama pada materi pencemaran tanah dan air. Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu karena guru masih menggunakan buku atau bahan ajar penerbit tertentu dimana buku tersebut hanya memfokuskan siswa untuk mengingat suatu konsep namun kurangnya pelatihan untuk menemukan sendiri konsep yang harus dipahami serta keterkaitan konsep yang dipelajari dengan kehidupan sehari-hari (Widiastuti, 2021). Tak hanya itu, bahan ajar sebagai pedoman di sekolah biasanya masih minim aktivitas yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari (Masithah et al., 2022).

Model pembelajaran yang dapat dikaitkan dengan pengembangan LKPD pada materi pencemaran tanah dan air adalah model *Project Based Learning* (PjBL). Namun, guru yang bersangkutan masih belum pernah menerapkan PjBL pada materi pencemaran tanah dan air. Melalui model PjBL, maka pembelajaran akan berpusat kepada siswa karena dengan model tersebut maka akan diberikan tugas-tugas berbasis proyek. Model PjBL memiliki beberapa kelebihan yaitu 1) timbulnya stimulus belajar siswa, 2) siswa akan terampil dalam menyelesaikan sebuah permasalahan, 3) timbulnya kolaboratif antar peserta didik, 4) siswa dapat membangun kemampuan komunikasi, 5) menjadikan pembelajaran yang lebih seru (Melinda & Zainil, 2020). Model PjBL dapat dipadukan dengan pendekatan *Socio Scientific Issues* (SSI). SSI adalah pendekatan yang menghadirkan isu sosial sains yang sedang kontroversial serta menimbulkan dilema dan memicu adanya kubu pro dan kontra yang menuntut siswa untuk bernalar dan menafsirkan persoalan tersebut (Rohmaya, 2022). Menurut guru yang bersangkutan juga penerapan SSI dalam materi pencemaran tanah dan air sangat cocok diterapkan. Tak hanya itu, sebanyak 64,51% siswa setuju untuk mengaitkan isu sosial sains pada materi pencemaran tanah dan air. Kemudian, berdasarkan hasil angket sebanyak 51,61% siswa setuju dikembangkan LKPD berbasis proyek kampanye cara menanggulangi pencemaran tanah dan air. Hal ini didukung oleh (Nida et al., 2021) bahwa pendekatan SSI sangat cocok diterapkan pada materi pencemaran lingkungan.

PENUTUP

Dari hasil penelitian ini diperoleh suatu kesimpulan bahwa proses pembelajaran yang ada di sekolah masih belum mampu memfasilitasi siswa dalam mengembangkan kemampuan dalam literasi sains. Proses pembelajaran yang ada di sekolah masih berpusat pada guru dan belum tersedianya bahan ajar yang dapat digunakan dalam memfasilitasi siswa dalam literasi sains. Permasalahan yang dialami siswa selama proses pembelajaran yaitu mudah merasa bosan, rasa bosan yang dialami oleh siswa dapat disebabkan oleh kurang variatifnya bahan ajar yang digunakan oleh guru selama proses pembelajaran. Salah satu bahan ajar yang dapat digunakan dalam mengatasi rasa bosan serta dapat digunakan dalam memfasilitasi kemampuan literasi saintifik siswa adalah LKPD yang dikembangkan dengan berbasis pembelajaran proyek (PjBL) dengan menerapkan pembelajaran berbasis masalah ilmiah atau yang dikenal dengan SSI. Salah satu materi yang cocok diterapkan dalam pembelajaran berbasis masalah ilmiah dan proyek adalah materi pencemaran lingkungan.

DAFTAR RUJUKAN

- Aisyah Aini, N., Syachruraji, A., & Hendracipta, N. (2019). Pengembangan LKPD Berbasis Problem Based Learning pada Mata Pelajaran IPA Materi Gaya. *JPD: Jurnal Pendidikan Dasar*, 10(1), 68–76. <https://ojs3.unpatti.ac.id/index.php/jpmu%0A>
- Anggreni, L. D., Jampel, I. N., & Diputra, K. . (2020). Pengaruh Model Project Based Learning Berbantuan Penilaian Portofolio Terhadap Literasi Sains. *Mimbar Ilmu*, 25(1), 41. <https://doi.org/10.23887/mi.v25i1.24475>

- Cicilia, Y., & Nursalim, N. (2019). Gaya dan Strategi Belajar Bahasa. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 1(3), 138–149. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v1i3.30>
- Fita, M. N., Jatmiko, B., & Sudiby, E. (2021). The Effectiveness of Problem Based Learning (PBL) Based Socioscientific Issue (SSI) to Improve Critical Thinking Skills. *Studies in Learning and Teaching*, 2(3), 1–9. <https://doi.org/10.46627/silet.v2i3.71>
- Hardjo, F. N., Permanasari, A., & Permana, I. (2018). *PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS PROYEK PADA MATERI ENERGI UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS SISWA*. 2, 27–43.
- Hidayat, M. T., Junaidi, T., & Yakob, M. (2020). Pengembangan Model Pembelajaran Blended Learning dalam Meningkatkan Pemahaman Siswa Terhadap Tradisi Lisan Aceh. *Jurnal Mimbar Ilmu*, 25(3), 401–410. <https://doi.org/10.23887/mi.v25i3.28913>
- Ika Kartika., Surti Kurniasih, I. D. P. (2017). Kata Kunci: Bahan ajar; Bioteknologi; Literasi sains; Socio Scientific Issues. *Journal of Science Education And Practice*, x(2016), 1–12.
- Irsan, I. (2021). Implementasi Literasi Sains dalam Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(6), 5631–5639. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i6.1682>
- Istighfarini, M. D., Supeno, S., & Ridlo, Z. R. (2022). Pengaruh Media Aplikasi Berbasis Android Terhadap Literasi Sains Dan Hasil Belajar Ipa Siswa Smp. *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 12(1), 61–70. <https://doi.org/10.24929/lensa.v12i1.221>
- Jufrida, J., Basuki, F. R., Kurniawan, W., Pangestu, M. D., & Fitaloka, O. (2019). Scientific literacy and science learning achievement at junior high school. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 8(4), 630–636. <https://doi.org/10.11591/ijere.v8i4.20312>
- Juwita, E., & Rosidin, U. (2022). Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas IX MTs Negeri 1 Lampung Barat Pada Materi Bioteknologi Berbasis Etnosains. *Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains*, 10(2), 232–242. <https://doi.org/10.25273/jems.v10i2.12105>
- Kelana, J. B., & Pratama, D. F. (2019). BAHAN AJAR IPA BERBASIS LITERASI SAINS - Jajang Bayu Kelana & D. Fadly Pratama - Google Buku. In *Lekkas*.
- Masithah, I., Jufri, A. W., & Ramdani, A. (2022). Bahan Ajar IPA Berbasis Inkuiri Untuk Meningkatkan Literasi Sains. *Journal of Classroom Action Research*, 4(2), 147–151. <https://doi.org/10.29303/jcar.v4i1.1758>
- Melinda, V., & Zainil, M. (2020). Penerapan Model Project Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Dasar (Studi Literatur). *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 4, 1526–1539. <https://jptam.org/index.php/jptam/article/download/618/545>
- Nida, S., Mustikasari, V. R., & Eilks, I. (2021). Indonesian Pre-Service Science Teachers' Views on Socio-Scientific Issues-Based Science Learning. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 17(1), 1–11. <https://doi.org/10.29333/ejmste/9573>
- OECD. (2017). How does PISA for Development measure scientific literacy? *PISA for Development Brief 10*, 1(February 2014), 1–2. <https://www.oecd.org/pisa/pisa-for-development/10-How-PISA-D-measures-science-literacy.pdf>
- OECD. (2019). PISA 2018 Science Framework. *PISA 2018 Assesment and Analytical Framework*, 97–117.
- Rikawati, K., & Sitingjak, D. (2020). Peningkatan Keaktifan Belajar Siswa dengan Penggunaan Metode Ceramah Interaktif. *Journal of Educational Chemistry (JEC)*, 2(2), 40. <https://doi.org/10.21580/jec.2020.2.2.6059>
- Rohmaya, N. (2022). Peningkatan Literasi Sains Siswa Melalui Pembelajaran IPA Berbasis Socioscientific Issues (SSI). *Jurnal Pendidikan Mipa*, 12(2), 107–117. <https://doi.org/10.37630/jpm.v12i2.553>
- Sugianto, A. D. P. A. R. (2017). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Literasi Sains Materi Suhu dan Kalor. *Phenomenon: Jurnal Pendidikan MIPA*, 7(1), 58–67. <https://doi.org/10.21580/phen.2017.7.1.1495>
- Wahyudi, A. (2022). Pentingnya Pengembangan Bahan Ajar Dalam Pembelajaran Ips. *JESS: Jurnal Education Social Science*, 2(1), 51–61.
- Wajdi, F. (2017). Implementasi Project Based Learning (Pbl) Dan Penilaian Autentik Dalam Pembelajaran Drama Indonesia. *Jurnal Pendidikan Bahasa Dan Sastra*, 17(1), 86. https://doi.org/10.17509/bs_jpbs.v17i1.6960
- Widiastuti, N. L. G. K. (2021). E-Modul dengan Pendekatan Kontekstual pada Mata Pelajaran IPA. *Jurnal Imiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 5(3), 435. <https://doi.org/10.23887/jipp.v5i3.37974>