

Persepsi Guru SMP terhadap Literasi Sains dan Implikasinya pada Pembelajaran Sains di Sekolah

Kintan Limiansih^{1)*}, Niluh Sulistyani²⁾, Margaretha Madha Melissa²⁾

¹⁾Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Sanata Dharma

²⁾Pendidikan Matematika, Universitas Sanata Dharma

*Corresponding Author: kintan@usd.ac.id

ABSTRAK

Kemampuan literasi sains siswa di Indonesia masih belum mencapai tingkat yang diharapkan. Pemahaman guru tentang literasi sains memainkan peran krusial dalam pengembangan literasi sains siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi persepsi guru mengenai makna dan pentingnya literasi sains, serta pemahaman mereka tentang kualitas literasi sains di kalangan siswa di Indonesia. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan metode survei yang melibatkan guru IPA di SMP se-DIY. Sebanyak 62 guru berpartisipasi dalam penelitian ini, dipilih melalui teknik *voluntary sampling*. Instrumen dalam penelitian ini difokuskan pada pertanyaan tentang tingkat pemahaman guru terhadap arti dan pentingnya literasi sains serta tingkat pemahaman guru tentang kualitas literasi sains siswa di Indonesia. Data dianalisis secara deskriptif dengan melihat frekuensi jawaban setiap responden dan menguraikannya menggunakan kajian teori literasi sains dari OECD. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa mayoritas guru (74%) menyatakan diri telah mengenal konsep literasi sains; sebanyak 95% guru sangat menyetujui bahwa literasi sains penting untuk dikembangkan di sekolah, dan sebagian guru telah mengetahui kualitas literasi sains siswa di Indonesia (40%) namun sebagian pula masih ragu-ragu tentang hal ini (40%). Guru perlu secara kritis membedakan kemampuan antar level/tingkat kompetensi dalam literasi sains sehingga dapat mengevaluasi kondisi siswa di kelas dan melakukan perbaikan. Pembelajaran inkuiri baik terbimbing maupun mandiri dapat menjadi salah satu cara mengoptimalkan kemampuan literasi sains karena siswa dapat belajar menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi proses penyelidikan yang dilakukan, serta menginterpretasi data secara ilmiah.

Kata Kunci: Literasi Sains; Persepsi Guru; Inkuiri

Received: 6 Agu 2024; Revised: 14 Agu 2024; Accepted: 15 Agu 2024; Available Online: 29 Agu 2024

This is an open access article under the CC-BY license.



PENDAHULUAN

Di era modern ini, pengembangan kecakapan berliterasi menjadi suatu keharusan. Hal ini didukung pendapat (Bagasta et al., 2018) yang menekankan bahwa di abad ke-21, sumber daya manusia perlu menguasai empat kompetensi utama: literasi, kreativitas berpikir, kemampuan berkomunikasi secara efektif, dan produktivitas tinggi. Konsep literasi sendiri telah berkembang melampaui sekadar kemahiran membaca dan menulis, kini mencakup pula kemampuan berpikir kritis. Individu yang berliterasi mampu mengkaji fakta, bukti, pengamatan, dan argumentasi secara objektif dan skeptis untuk mencapai kesimpulan yang rasional. Dalam konteks kekinian, literasi tidak lagi terbatas pada kemampuan dasar membaca, menulis, dan berhitung. Ada enam jenis literasi fundamental yang dianggap sebagai keterampilan hidup esensial di abad ke-21. Keenam literasi ini, yang meliputi literasi baca-tulis, numerik, saintifik, digital, finansial, serta budaya dan kewarganegaraan, perlu diperkenalkan dan dikembangkan sejak tingkat pendidikan dasar. Penelitian ini secara khusus akan mendalami salah satu dari keenam literasi tersebut, yaitu literasi sains.

Konsep literasi sains mencakup serangkaian kompetensi ilmiah yang memungkinkan seseorang untuk merumuskan pertanyaan, mengakuisisi informasi baru, menafsirkan fenomena alam, serta menyimpulkan berdasarkan data faktual. Lebih dari itu, literasi sains melibatkan pemahaman mendalam tentang karakteristik sains, kesadaran akan dampak sains dan teknologi terhadap lingkungan fisik, intelektual, dan kultural, serta mendorong partisipasi aktif dalam isu-isu yang berkaitan dengan sains (Nudiati & Sudiapermana, 2020). Hal

ini didukung dengan pendapat Budiarti (2021) yang memperkuat gagasan ini dengan menekankan bahwa literasi sains adalah kapasitas untuk memanfaatkan pengetahuan ilmiah, mengajukan pertanyaan kritis, dan mengambil kesimpulan berbasis bukti. Tujuannya adalah untuk memahami dan membuat keputusan tentang alam sekitar serta perubahan yang terjadi akibat aktivitas manusia. Dengan demikian, literasi sains dapat diinterpretasikan sebagai kemampuan seseorang untuk mengaplikasikan pengetahuan dan keterampilan ilmiah dalam memahami dan mengambil keputusan terkait lingkungan alam. Ini meliputi kemampuan untuk mengidentifikasi masalah, memperluas wawasan, menjelaskan fenomena ilmiah, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti yang berkaitan dengan berbagai isu ilmiah.

Penguasaan literasi sains memberikan keuntungan yang signifikan, baik pada tingkat individu maupun kolektif. Pada level personal, mereka yang memiliki kemahiran literasi sains yang mumpuni dapat mengatasi berbagai persoalan dengan menerapkan prinsip-prinsip ilmiah yang telah mereka kuasai (Rahmadani et al., 2018; Bagasta et al., 2018). Sementara itu, dalam konteks yang lebih luas, literasi sains memiliki korelasi yang erat dengan kemajuan ekonomi suatu bangsa. Masyarakat yang berpikir secara objektif, sistematis, dan memiliki pemahaman sains yang mendalam berpotensi melahirkan para ahli, ilmuwan, insinyur, dan akademisi berkualitas. Kehadiran sumber daya manusia unggul ini pada gilirannya dapat menjadi katalis bagi pertumbuhan ekonomi negara (Windyariani, 2018).

Literasi sains berpijak pada empat pilar yang saling terkait: pengetahuan, konteks, kompetensi, dan sikap (identitas) (OECD, 2023b). Dimensi pengetahuan dalam sains terbagi menjadi tiga: konten, prosedural, dan epistemik. Sementara itu, kompetensi sains mencakup kemampuan menjelaskan fenomena secara ilmiah, merancang dan mengevaluasi penelitian ilmiah, menginterpretasi data, serta mengaplikasikan informasi ilmiah dalam pengambilan keputusan. Konteks sains juga terbagi menjadi tiga: personal, lokal, dan global. Adapun identitas sains merujuk pada sikap, kesadaran, dan kepedulian terhadap isu-isu lingkungan. Implikasinya, pendidikan sains di sekolah tidak hanya menekankan aspek pengetahuan, tetapi juga mengembangkan kompetensi, sikap, dan keterampilan ilmiah. Literasi sains memungkinkan analisis dari berbagai perspektif, termasuk pentingnya berpikir dan bertindak dengan pendekatan saintifik, serta kemampuan berpikir kritis dalam menghadapi masalah sosial. Pendekatan saintifik ini diimplementasikan melalui metode ilmiah yang terdiri dari lima tahap: observasi, pertanyaan, pengumpulan informasi, asosiasi, dan komunikasi (Limiansih, 2016). Bagi siswa, literasi sains penting untuk memahami berbagai aspek kehidupan modern, mulai dari lingkungan, teknologi, ekonomi, kesehatan, hingga aspek sosial (Pertiwi et al., 2018). Tujuan pengembangan literasi sains pada generasi saat ini bukan untuk mencetak peneliti, melainkan untuk membangun pemahaman sains dan teknologi yang memungkinkan mereka membuat keputusan yang berdampak pada keberlanjutan hidup saat ini dan di masa depan (Pratiwi et al., 2019).

Realitas menunjukkan bahwa tingkat literasi sains di kalangan pelajar Indonesia masih belum mencapai level yang diharapkan. Merujuk pada hasil asesmen PISA tahun 2022, Indonesia menduduki posisi ke-67 dari 81 negara partisipan dalam aspek sains, dengan perolehan skor rata-rata 383 (OECD, 2023a). Analisis terhadap tren hasil PISA dari waktu ke waktu mengungkapkan bahwa kemajuan literasi sains siswa Indonesia cenderung stagnan, bahkan tidak menunjukkan peningkatan yang signifikan. Bahkan, capaian sains pada tahun 2022 justru mengalami penurunan dibandingkan dengan skor yang diraih pada tahun 2006 (Gambar 1).



Gambar 1. Hasil Literasi Sains Siswa di Indonesia dari Tahun ke Tahun (OECD, 2023a)

Sebagian besar pelajar di Indonesia berada pada level 2 dalam kompetensi sains. Di level ini, siswa mampu menerapkan pengetahuan sains sehari-hari dan prosedur dasar untuk mengenali penjelasan ilmiah yang benar, menginterpretasikan data, serta merumuskan pertanyaan sederhana untuk desain eksperimen (OECD, 2023a). Mereka dapat menggunakan pengetahuan ilmiah dasar untuk menarik kesimpulan yang valid dari dataset sederhana dan menunjukkan pemahaman dasar tentang epistemik dengan kemampuan mengidentifikasi pertanyaan yang dapat diteliti secara ilmiah. Pada level 1a, siswa mampu menggunakan pengetahuan konten dan prosedural dasar untuk mengenali atau mengidentifikasi penjelasan tentang fenomena ilmiah sederhana. Dengan bimbingan, mereka dapat melakukan penyelidikan ilmiah yang terstruktur dengan maksimal dua variabel. Kemampuan mereka meliputi identifikasi hubungan sebab-akibat sederhana, interpretasi data grafis dan visual dengan tingkat kognitif rendah, serta pemilihan penjelasan ilmiah yang tepat dalam konteks pribadi, lokal, dan global. Di sisi lain, siswa pada level 1b dapat menggunakan pengetahuan ilmiah dasar untuk mengenali aspek-aspek yang sudah dikenal dari fenomena. Mereka dapat mengidentifikasi pola sederhana dalam data, mengenali istilah ilmiah dasar, dan mengikuti instruksi eksplisit dalam melaksanakan prosedur ilmiah (OECD, 2023a). Deskripsi ini memberikan gambaran komprehensif tentang tingkatan kompetensi sains siswa Indonesia, mulai dari level 2 hingga level 1b, menunjukkan variasi kemampuan dalam penerapan pengetahuan ilmiah dan pemahaman konsep-konsep dasar sains.

Tingkat kompetensi literasi sains siswa dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik yang berasal dari dalam diri siswa (internal) maupun dari lingkungan sekitarnya (eksternal). Faktor internal dalam diri siswa yang mempengaruhi kemampuannya antara lain minat dan motivasi belajar (Jufrida et al., 2019), miskonsepsi siswa, rendahnya kemampuan membaca (Suparya et al., 2022), enggan bertanya, kurang terbiasa menginterpretasikan tabel atau grafik (Hidayah et al., 2019). Sedangkan faktor eksternal yang turut berperan dalam membentuk kemampuan literasi sains siswa antara lain latar belakang pendidikan dan pola bimbingan orang tua, pendekatan pengajaran yang diterapkan oleh guru, ketersediaan dan kualitas sarana dan prasarana pendukung, bahan ajar dan media pembelajaran IPA yang digunakan, aktivitas pembelajaran yang berlangsung di luar lingkungan sekolah (Jufrida et al., 2019), pemilihan buku ajar yang belum optimal, proses pembelajaran yang kurang kontekstual, kondisi lingkungan dan atmosfer belajar, kualitas infrastruktur sekolah, kompetensi sumber daya manusia, serta efektivitas manajemen sekolah (Suparya et al., 2022).

Kualitas guru memiliki dampak yang signifikan terhadap kompetensi literasi sains siswa (Suparya et al., 2022; Yusmar & Fadilah, 2023). Semakin tinggi kualitas guru, semakin efektif pula proses pembelajaran, yang pada akhirnya meningkatkan literasi siswa. Kurangnya kemampuan guru dalam melatih siswa dalam menyelesaikan soal atau pertanyaan terkait literasi sains membuat siswa kurang terbiasa dalam menghadapi masalah-masalah literasi sains (Hidayah et al., 2019). Banyak guru yang masih berfokus pada penguasaan materi dan jarang memberikan latihan kepada siswa untuk mengembangkan kemampuan inkuiri serta pemahaman konsep (Fuadi et al., 2020). Pengetahuan guru tentang literasi sains seringkali terbatas, dimana literasi sains seharusnya tidak hanya mencakup kemampuan membaca, menulis, dan memahami teks, tetapi juga kemampuan untuk mengaplikasikan pengetahuan dan berpikir secara efektif dalam berbagai situasi (Yusmar & Fadilah, 2023). Selain itu, guru sering kali harus menyelesaikan materi pelajaran sesuai dengan target kurikulum, yang memaksa siswa untuk mengikuti ritme pembelajaran guru. Hal ini dapat menyebabkan terjadinya miskonsepsi (pemahaman yang salah atau tidak tepat) terhadap konsep-konsep IPA yang hanya dihafalkan dan mudah dilupakan (Fuadi et al., 2020).

Pemahaman guru mengenai literasi sains menjadi faktor kunci dalam meningkatkan kemampuan siswa di bidang tersebut. Namun, sejumlah penelitian masih menunjukkan bahwa literasi sains di kalangan calon guru sains tergolong rendah. Sebagai contoh, kemampuan literasi sains calon guru pendidikan kimia pada aspek pengetahuan konten termasuk kategori sedang, sementara aspek prosedural dan epistemik berada dalam kategori rendah (Sumanik et al., 2021). Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Nudiati & Sudiapermana (2020) mengungkapkan bahwa rendahnya literasi sains di kalangan calon guru terlihat dari minat mereka yang kurang dalam mengakses informasi ilmiah yang berkaitan dengan geografi, geologi, serta flora dan fauna. Data menunjukkan bahwa sebanyak 63,8% responden jarang atau hanya sesekali mengakses informasi terkait alam.

Eksplorasi tentang persepsi guru terhadap literasi sains menjadi tujuan dalam penelitian ini. Oleh karena itu, tujuan dalam penelitian ini adalah: 1). Mengidentifikasi persepsi guru IPA terhadap konsep dan pentingnya literasi sains serta pemahaman guru terhadap kualitas literasi sains siswa di Indonesia, 2). Menguraikan gagasan terkait pengembangan literasi di pembelajaran IPA SMP.

Penelitian terkait literasi sains yang telah ada dilakukan pada siswa SMP (Mellyzar et al., 2022), siswa SMA (Huryah et al., 2017), maupun mahasiswa (Sumanik et al., 2021; Nudiati & Sudiapermana, 2020; Limiansih & Susanti, 2021). Sedangkan untuk guru telah dilakukan identifikasi kemampuan literasi sains untuk guru PAUD dan guru SD (Jasin et al., 2023). Kajian terhadap kemampuan literasi sains guru SMP dilakukan pada area pemberian pelatihan/workshop bagi guru di NTT (Tae et al., 2023) dan Jawa Barat (Suwarma et al., 2022). Pelatihan dilakukan untuk merespon kurangnya pemahaman guru tentang literasi sains. Penelitian ini fokus untuk mengidentifikasi data guru di DIY karena berdasarkan kajian literatur sementara belum terdapat kajian tentang pemahaman literasi sains guru IPA SMP di DIY.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan metode survei. Responden dalam penelitian ini terdiri dari guru IPA di SMP dari lima kabupaten di DIY, yaitu Sleman, Bantul, Kulon Progo, Gunungkidul, dan Kota Yogyakarta. Pemilihan subjek guru SMP dilakukan untuk mencocokkan dengan kelompok usia siswa dalam PISA, yaitu 15 tahun. Sebanyak 62 guru berpartisipasi dalam penelitian ini, yang dipilih melalui teknik *voluntary sampling*. Dalam teknik ini, responden memiliki kebebasan untuk memilih apakah akan berpartisipasi dalam penelitian atau tidak (Murairwa, 2015). Instrumen penelitian yang digunakan berupa angket, memuat pertanyaan tertutup untuk mengeksplorasi 3 informasi utama antara lain: 1). tingkat pemahaman guru pada arti literasi sains, 2). pentingnya literasi sains, 3). serta pemahaman guru terhadap kualitas literasi sains siswa di Indonesia. Instrumen dikemas dalam bentuk online kuesioner menggunakan *Google Form* dan telah melalui uji coba keterbacaan. Pengumpulan data dilakukan pada April-Mei 2024. Analisis data dilakukan secara deskriptif dengan melihat frekuensi jawaban setiap responden dan menguraikan data menggunakan kajian teori literasi sains dalam PISA (OECD, 2023a; OECD, 2023b). Persepsi guru terhadap literasi dinyatakan dengan skor 1-5 yang berarti 1) sangat tidak memahami, 2) tidak memahami, 3) ragu-ragu, 4) mehamai, 5) sangat memahami literasi sains. Frekuensi jawaban responden diolah dengan menghitung persentase jawaban dengan persamaan yang dapat dilihat pada persamaan (1).

$$P = \frac{j}{N} \times 100\% \quad (1)$$

P: Persentase jawaban; j: banyaknya guru yang memilih suatu jawaban; N: total responden

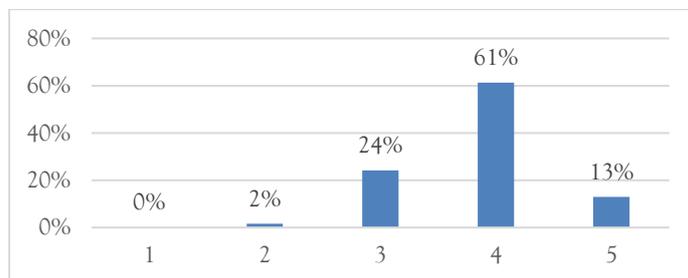
HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini fokus pada pengenalan guru terhadap konsep literasi sains, pentingnya literasi sains dikembangkan di sekolah, serta kualitas literasi sains siswa di Indonesia. Sebanyak 62 responden guru SMP baik kelas VII, VIII, maupun IX telah memberikan data umum yang diuraikan dalam diagram & deskripsi tiap aspek.

Sains dipahami sebagai pengetahuan, keterampilan, dan kompetensi yang esensial untuk memahami dunia, membuat keputusan berbasis informasi, dan berkontribusi dalam menghadapi tantangan global (OECD, 2023b). Pendapat Budiarti (2021) mendukung hal ini dengan menyatakan bahwa literasi sains adalah kemampuan untuk menerapkan pengetahuan ilmiah, mengidentifikasi pertanyaan, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti untuk memahami serta membantu membuat keputusan mengenai dunia alami dan perubahan yang dihasilkan dari aktivitas manusia. Pengetahuan dan pemahaman tentang sains sangat penting bagi masyarakat untuk membuat keputusan pribadi terkait fenomena ilmiah. Selain itu, ilmu sains menyediakan informasi penting mengenai cara menghadapi masalah global saat ini maupun potensi masalah di masa depan, seperti perubahan iklim, penurunan keanekaragaman hayati, kebutuhan akan air bersih, pasokan makanan, dan produksi energi berkelanjutan. Namun, sains tidak hanya mencakup pengetahuan tentang konsep dan teori, tetapi juga prosedur dan praktik yang berhubungan dengan penyelidikan ilmiah.

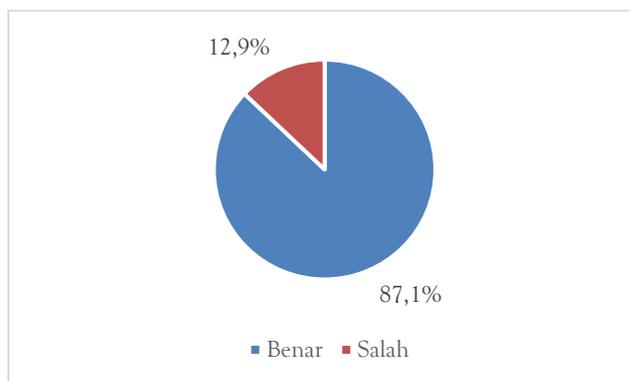
Berdasarkan hasil survey, sebagian besar guru (61%) menyatakan diri telah mengenal konsep literasi sains, seperti ditampilkan pada Gambar 2. Meskipun demikian masih terdapat 24% guru yang ragu dengan konsep literasi sains yang dimiliki. Berdasarkan uraian di atas dinyatakan bahwa sains tidak hanya berkaitan dengan proses mengingat informasi, namun menggunakan informasi ilmiah untuk menyelesaikan persoalan sehari-hari. Sains juga berkaitan dengan prosedur ilmiah yang dinyatakan dalam aktivitas penyelidikan ilmiah yang sistematis. Implikasinya, pendidikan IPA di sekolah bertujuan mengembangkan kompetensi siswa untuk mengeksplorasi berbagai informasi ilmiah, melakukan penyelidikan dan menganalisis data secara ilmiah, bahkan

mengevaluasi secara kritis informasi ilmiah di media dan jaringan sosial. PISA memandang hasil pendidikan sains sebagai pengembangan tiga kompetensi utama: menjelaskan fenomena secara ilmiah, merancang dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah, serta meneliti, mengevaluasi dan menggunakan informasi ilmiah untuk pengambilan keputusan dan tindakan (OECD, 2023b). Konsep seperti inilah yang perlu dikuatkan guru sehingga dapat terwujud dalam pembelajaran yang inovatif.



Gambar 2. Pengenalan Guru terhadap Konsep Literasi Sains

Dalam PISA, pengetahuan sains dibagi menjadi tiga area utama: konten, prosedural, dan epistemic (OECD, 2023b). Konten (Content Knowledge) mencakup pemahaman tentang fakta, konsep, ide, dan teori utama dalam sains, termasuk pengetahuan tentang fenomena alam dan teknologi. Pengetahuan Prosedural (Procedural Knowledge) berhubungan dengan prosedur standar yang mendasari berbagai metode dan praktik dalam membangun pengetahuan ilmiah. Ini meliputi pemahaman mengenai cara melakukan penyelidikan ilmiah, metode pengumpulan data, dan praktik ilmiah lainnya. Sementara itu, pengetahuan Epistemic (Epistemic Knowledge) mencakup pemahaman tentang alasan di balik praktik penyelidikan ilmiah yang umum, status klaim pengetahuan yang dihasilkan, serta makna istilah dasar seperti teori, hipotesis, dan data. Ini juga termasuk pemahaman mengenai pentingnya konsensus ilmiah, cara menilai keahlian para ahli, dan bagaimana informasi ilmiah bisa disajikan secara tidak akurat (OECD, 2023b). Sebagian besar guru (87, 1%) memahami bahwa literasi sains tidak hanya berkaitan dengan informasi faktual tentang alam. Informasi ini divisualisasikan pada Gambar 3. Informasi faktual merupakan bagian dari *content knowledge*. Hal ini merupakan potensi baik bagi terlaksananya pembelajaran IPA yang diperkaya dengan penyelidikan dan analisis data secara ilmiah, bahkan mengevaluasi secara kritis informasi ilmiah yang ada.

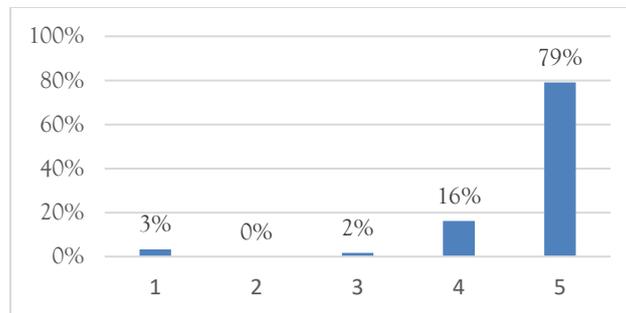


Gambar 3. Persepsi Guru tentang Pengetahuan dalam Konsep Literasi Sains

Ilmu sains berkembang pesat selama 400 tahun terakhir sehingga mampu memberikan pemahaman yang semakin mendalam tentang alam semesta (OECD, 2023b). Sains juga telah meningkatkan kesejahteraan dan kesehatan manusia dengan cara-cara yang tidak terbayangkan sebelumnya, misalnya ditemukan berbagai obat dan teknik penanganan penyakit tertentu. Bagi individu, literasi sains dapat membantu proses pengambilan keputusan, misalnya cara memilih makanan dan melakukan aktivitas sebagai wujud pola hidup sehat. Sedangkan bagi masyarakat, sains sangat penting untuk menghadapi tantangan besar abad ke-21, seperti perubahan iklim, hilangnya keanekaragaman hayati, kebutuhan air bersih, pasokan makanan, dan produksi energi berkelanjutan (OECD, 2023b).

Berdasarkan hasil survey yang ditampilkan pada Gambar 4, sebagian besar guru (79%) sangat menyetujui bahwa literasi sains penting untuk dikembangkan di sekolah. Artinya guru sangat setuju bahwa siswa perlu disadarkan tentang pemahaman sains yang baik akan memberikan manfaat positif bagi diri mereka sebagai

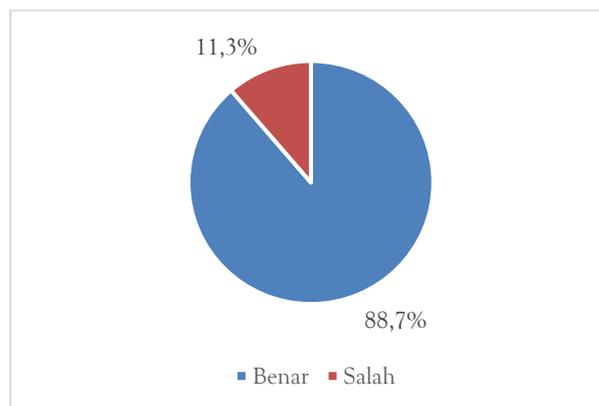
individu, masyarakat, bahkan sebagai warga negara untuk hidup beringan dengan alam di sekitar mereka secara seimbang. Meskipun demikian, masih terdapat guru yang ragu-ragu (3%) bahkan tidak setuju (3%) jika literasi sains dikembangkan di sekolah. Hal ini perlu mendapatkan perhatian dan kajian lebih mendalam bagaimana pemahaman guru tentang manfaat literasi sains bagi kehidupan.



Gambar 4. Persepsi Guru tentang Pentingnya Literasi Sains Dikembangkan di Sekolah

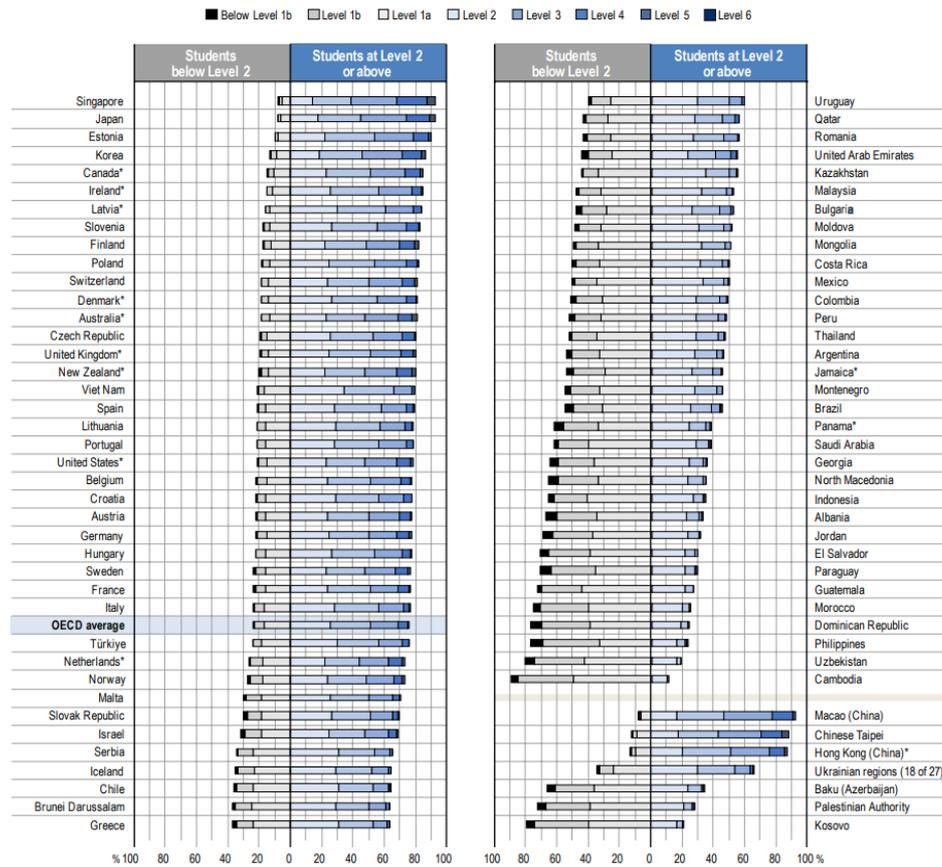
Implikasinya dalam pembelajaran, mengajak siswa memahami pentingnya literasi sains dapat dilakukan dengan mengakses berbagai informasi tentang penemuan sains yang bermanfaat bagi kehidupan hingga saat ini, belajar membuat keputusan pribadi tentang menjaga kesehatan diri/keluarga, belajar menyelesaikan permasalahan di lingkungan terdekat melalui *Problem Based Learning* maupun *Project Based Learning*. Selain itu dapat pula siswa diajak untuk melakukan penyelidikan ilmiah menggunakan teknologi, misalnya menyelidiki suhu objek dari waktu ke waktu menggunakan termometer digital dengan terlebih dahulu mengenal cara kerja termometer tersebut dan aktivitas lain yang menarik minat siswa melakukan penyelidikan ilmiah.

Sains tidak hanya penting untuk kemajuan pengetahuan dan teknologi, tetapi juga untuk pengembangan individu, masyarakat, dan untuk mengatasi permasalahan global yang dihadapi. Berdasarkan hasil survey yang ditampilkan pada Gambar 5, sebanyak 88,7% guru setuju jika literasi sains berkaitan penyelesaian masalah dalam kehidupan sehari-hari. Persoalan lingkungan di sekitar kita membutuhkan solusi inovatif yang berbasis pada pemikiran ilmiah dan penemuan ilmiah. Pemahaman sains yang baik akan membantu manusia dalam mengembangkan kepedulian, keadilan, dan kesadaran bahwa terjalin hubungan yang saling ketergantungan antar makhluk hidup (OECD, 2023b).



Gambar 5. Persepsi Guru Kaitan Literasi Sains dengan Permasalahan Hidup Sehari-hari

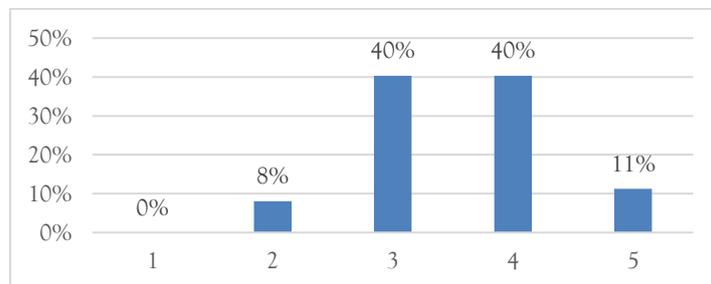
Literasi sains merupakan kompetensi yang penting bagi sumber daya manusia masa kini. Meskipun demikian, kualitas literasi sains siswa di Indonesia belum optimal. Keikutsertaan Indonesia pada asesmen PISA sejak tahun 2000 hingga 2022, masih menunjukkan hasil yang rendah untuk kualitas literasi sains siswa Indonesia. Hasil asesmen PISA tahun 2018 menunjukkan Indonesia berada di peringkat ke-72 dari 77 negara (OECD, 2023a). Data terbaru, berdasarkan data PISA tahun 2022, rata-rata skor aspek sains siswa di Indonesia masih menduduki peringkat 67 dari 81 negara dengan skor rata-rata 383 (OECD, 2023a). Distribusinya seperti ditunjukkan pada Gambar 6. Indonesia mengalami sedikit perbaikan ranking dunia pada tes PISA 2022 jika dibandingkan dengan tes tahun 2018. Namun demikian, masih banyak usaha yang perlu dilakukan untuk mengoptimalkan kemampuan literasi sains siswa Indonesia. Berdasarkan data hasil PISA, lebih dari 60% siswa di Indonesia memiliki kemampuan sains yang berada di bawah level 2 (Gambar 6).



Gambar 6. Level Kemampuan Literasi Sains Siswa di Indonesia & Negara Lain (OECD, 2023a)

Kemampuan sains di bawah level 2, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 6, menunjukkan bahwa siswa di Indonesia dapat menggunakan pengetahuan dasar atau sehari-hari serta pengetahuan prosedural untuk mengenali atau mengidentifikasi penjelasan fenomena ilmiah yang sederhana. Mereka juga mampu melakukan penyelidikan ilmiah terstruktur dengan maksimal dua variabel dengan dukungan dari guru, mengidentifikasi hubungan sebab-akibat atau korelasi yang sederhana, serta menafsirkan data grafis dan visual yang memerlukan tingkat kognitif yang rendah.

Berdasarkan hasil survey yang dilakukan pada guru seperti ditampilkan pada Gambar 7, sebagian guru telah mengetahui kualitas literasi sains siswa di Indonesia (40%) dan sebagian pula masih ragu-ragu tentang hal ini (40%). Dapat diasumsikan sebagian guru mengetahui data secara umum namun tidak mendetail pada kemampuan yang spesifik sehingga menjadi ragu-ragu.



Gambar 7. Pemahaman Guru tentang Kualitas Literasi Sains Siswa di Indonesia

Implikasinya, guru perlu diajak berdiskusi menganalisis hasil PISA tidak hanya skor umum atau peringkat namun spesifik pada detail kemampuan tiap levelnya. Guru dapat pula diajak membedakan kemampuan antar level sehingga dapat mengevaluasi kondisi siswa di kelas dan melakukan perbaikan. Berikut perbedaan kemampuan siswa dari level 1 hingga 6 menurut PISA (OECD, 2023a) diuraikan pada tabel 1. Berdasarkan tabel 1 dapat ditinjau bahwa semakin tinggi level, semakin kompleks pula pengetahuan yang perlu digunakan oleh siswa. Begitu juga dengan data, semakin kompleks dan memiliki ketidakpastian yang semakin nyata. Terkait

dengan kegiatan eksperimen, semakin tinggi levelnya maka semakin kompleks pula variable yang terlibat dan siswa juga diajak untuk mengevaluasi bahkan mengoreksi rangkaian eksperimen yang lebih kompleks.

Tabel 1. Level Kompetensi dalam Literasi Sains Menurut PISA (OECD, 2023a)

Level Kompetensi	Deskripsi Kompetensi Literasi Sains
Level 6	Siswa membuat hipotesis atau prediksi tentang fenomena baru menggunakan konsep sains; menafsirkan data dengan membedakan informasi relevan dan tidak relevan; membedakan argumen yang berbasis bukti dan teori ilmiah dengan argumen berdasarkan pertimbangan lain; mengevaluasi dan membenarkan pilihan desain eksperimen, studi lapangan, atau simulasi yang kompleks.
Level 5	Siswa mampu menerapkan konsep ilmiah yang abstrak untuk menjelaskan fenomena dan proses kompleks yang melibatkan berbagai hubungan sebab-akibat. Mereka dapat menggunakan pengetahuan epistemik untuk menilai desain eksperimen, serta memanfaatkan pengetahuan teoritis untuk menafsirkan informasi atau membuat prediksi. Selain itu, siswa dapat mengidentifikasi keterbatasan dalam interpretasi data, termasuk sumber ketidakpastian dan dampaknya terhadap data ilmiah.
Level 4	Siswa dapat menerapkan pengetahuan konten yang lebih kompleks dan abstrak untuk menjelaskan peristiwa dan proses yang tidak biasa; melaksanakan eksperimen dengan dua atau lebih variabel independen; membenarkan desain eksperimen dengan menggunakan pengetahuan prosedural dan epistemik; menafsirkan data yang rumit; serta menarik kesimpulan yang akurat.
Level 3	Siswa menerapkan pengetahuan konten yang kompleks untuk menjelaskan fenomena yang sudah dikenal; memberikan penjelasan tentang fenomena dengan menggunakan referensi yang relevan; menggunakan pengetahuan prosedural atau epistemik untuk melakukan eksperimen sederhana; membedakan antara isu ilmiah dan non-ilmiah; serta mengidentifikasi bukti yang mendukung klaim ilmiah.
Level 2	Siswa dapat menerapkan pengetahuan konten sehari-hari dan pengetahuan prosedural dasar untuk mengenali penjelasan ilmiah yang akurat, menginterpretasikan data, dan merumuskan pertanyaan dalam desain eksperimen sederhana. Mereka juga dapat menggunakan pengetahuan ilmiah dasar untuk menarik kesimpulan dari data sederhana dan menunjukkan pengetahuan epistemik dasar dengan kemampuan mengidentifikasi pertanyaan yang dapat diteliti secara ilmiah.
Level 1	Siswa dapat menerapkan pengetahuan dasar dan pengetahuan prosedural untuk mengidentifikasi penjelasan tentang fenomena ilmiah yang sederhana; melaksanakan penyelidikan ilmiah yang terstruktur dengan maksimal dua variabel; mengenali hubungan kausal yang sederhana; menafsirkan data grafis dan visual dengan tuntutan kognitif yang rendah; serta mengidentifikasi pola sederhana dalam data. Mereka juga mampu mengenali istilah ilmiah dasar, mengikuti instruksi eksplisit dalam melaksanakan prosedur ilmiah, dan memilih penjelasan ilmiah yang paling sesuai untuk data yang diberikan dalam konteks pribadi, lokal, dan global yang umum.

Berdasarkan tingkatan kompetensi literasi sains, siswa perlu kompeten dalam aspek pengetahuan konten, procedural, dan epistemic. Pembelajaran yang selama ini masih berfokus pada aspek konten perlu diimbangi dengan aspek yang lain, artinya guru perlu mengajak siswa belajar pengetahuan *procedural* dan *epistemic* secara mendalam. Selain itu siswa juga perlu diajak untuk membedakan antara informasi yang ilmiah dan non-ilmiah. Bahkan semakin kompleks, siswa perlu diajak untuk mengevaluasi dan memperbaiki suatu prosedur penyelidikan ilmiah, serta terlibat menginterpretasikan data hingga menafsirkan data berdasarkan informasi tertentu.

Terkait dengan implikasinya pada pembelajaran di kelas. Guru dapat melaksanakan pembelajaran berbasis inkuiri, pembelajaran berbasis masalah, dan berinteraksi langsung dengan permasalahan dalam kehidupan. Pembelajaran inkuiri dapat melatih kemampuan literasi sains siswa (Millenia & Sunarti, 2022). Dengan melaksanakan langkah inkuiri baik terbimbing maupun mandiri, siswa dapat belajar untuk melakukan beragam eksperimen mulai dari sederhana hingga kompleks. Melalui pembelajaran dengan inkuiri terbimbing, siswa

dapat mengikuti prosedur eksperimen tertentu kemudian mengumpulkan dan mengolah data. Melalui tahapan ini siswa dapat belajar untuk mencapai kompetensi di level 3. Selain itu, dalam proses inkuiri siswa dapat memperkuat pengetahuan proseduralnya. Pengetahuan procedural meliputi kemampuan untuk melaksanakan penyelidikan ilmiah secara terbimbing, memahami hubungan kausalitas antar variable, merancang sebuah langkah penyelidikan ilmiah, bahkan pada level yang lebih tinggi harapannya siswa mampu mengevaluasi dan memberikan alternatif proses penyelidikan ilmiah.

Pembelajaran inkuiri juga dapat dimodifikasi dengan memberikan kesempatan pada siswa untuk mengevaluasi langkah eksperimen tertentu. Proses mengevaluasi sebuah prosedur ini memerlukan kemampuan berpikir kritis siswa yang dibangun melalui pembelajaran inkuiri. Hal ini sejalan dengan pendapat (Christanti et al., 2021; Ilhmdy et al., 2020; Mustika, 2019) bahwa model pembelajaran inkuiri memberikan pengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis. Proses untuk mengevaluasi suatu desain eksperimen ini sesuai dengan kompetensi literasi sains level 4-6. Perbedaan antara kompetensi level 4, 5, dan 6 adalah kompleksitas variabel dan data yang dikumpulkan.

Salah satu tahapan dalam inkuiri adalah proses mengolah data hasil penyelidikan. Melalui proses ini, siswa dapat belajar mengubah satu data ke dalam bentuk data yang lain, menginterpretasikan data, membuat kesimpulan, serta memprediksi kemungkinan data lanjutan. Salah satu ciri khas kemampuan literasi sains baik di level 1 maupun level 6 adalah kemampuan mengolah dan membaca data. Pada kemampuan level 1, siswa diajak membaca data sederhana sedangkan pada level 6, siswa diajak menafsirkan data yang lebih kompleks dan membedakan informasi relevan dan tidak relevan berdasarkan data kompleks tersebut.

SIMPULAN

Simpulan dalam penelitian ini adalah: 1) Sebagian besar guru (74%) menyatakan diri telah mengenal konsep literasi sains; sebanyak 95% guru sangat setuju pemahaman sains yang baik akan memberikan manfaat positif bagi diri siswa sebagai individu, warga masyarakat, bahkan sebagai warga negara untuk hidup beriringan dengan alam secara seimbang. Sebagian guru telah mengetahui kualitas literasi sains siswa di Indonesia (40%) namun sebagian pula masih ragu-ragu tentang hal ini (40%). 2) Implikasinya, guru perlu diajak berdiskusi menganalisis hasil PISA tidak hanya skor umum atau peringkat namun spesifik pada detail kemampuan tiap levelnya. Semakin tinggi level, semakin kompleks pula pengetahuan dan keterampilan berpikir yang perlu digunakan oleh siswa. Oleh sebab itu, guru perlu secara kritis membedakan kemampuan antar level sehingga dapat mengevaluasi kondisi siswa di kelas dan melakukan perbaikan. Pembelajaran inkuiri baik terbimbing maupun mandiri dapat menjadi salah satu cara mengoptimalkan kemampuan literasi sains siswa. Pembelajaran ini dapat dirancang mulai dari topik umum yang sering muncul dalam kehidupan serta berisi data yang sederhana hingga melibatkan permasalahan serta data yang lebih kompleks. Siswa perlu diajak untuk belajar mengevaluasi proses eksperimen yang dilakukan dan menginterpretasi data secara ilmiah.

Daftar Pustaka

- Budiarti, I. S. (2021). Analysis on Students' Scientific Literacy of Newton's Law and Motion System in Living Things. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (Indonesian Journal of Science Education)*, 9(1), 36–51. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v9i1.18470>
- Christanti, E., Murtono, M., & Kanzunudin, M. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Guide Inquiry dan Problem Based Learning Terhadap Peningkatan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Mata Pelajaran IPA Materi Panas dan Perpindahannya Kelas V Di Sekolah Dasar. *Jurnal Prakarsa Paedagogia*, 4(2). <https://doi.org/10.24176/jpp.v4i2.5959>
- Fuadi, H., Robbia, A. Z., Jamaluddin, J., & Jufri, A. W. (2020). Analisis Faktor Penyebab Rendahnya Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 5(2), 108–116. <https://doi.org/10.29303/jipp.v5i2.122>
- Hidayah, N., Rusilowati, A., Pendidikan Fisika, P., & Pascasarjana, P. (2019). Analisis Profil Kemampuan Literasi Sains Siswa SMP/MTs Di Kabupaten Pati. *Phenomenon: Jurnal Pendidikan MIPA*. 09(1), 36–47. <https://doi.org/10.21580/phen.2019.9.1.3601>

- Huryah, F., Sumarmin, R., & Effendi, J. (2017). Analisis Capaian Literasi Sains Biologi Siswa SMA Kelas X Sekota Padang. *Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP)*, 1(2), 72. <https://doi.org/10.24036/jep.v1i2.70>
- Ilhmdi, M. L., Novita, D., & Rosyidah, A. N. K. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis IPA SD. *Jurnal KONTEKSTUAL*, 1(02), 49-57. <https://jurnal.umus.ac.id/index.php/kontekstual/article/view/162>
- Jasin, H., Pikoli, M., & Fitria, Y. (2023). Analisis Kemampuan Literasi Sains Guru Sekolah Dasar Di Kecamatan Poneo Kepulauan Kabupaten Gorontalo Utara. *INNOVATIVE: Journal of Social Science Research*, 3(2), 8441-8453. <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>
- Jufrida, M., Basuki, F. R., Pangestu, M. D., & Prasetya, N. A. D. (2019). Analisis Faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar IPA dan Literasi Sains di SMP Negeri 1 Muaro Jambi. *EduFisika: Jurnal Pendidikan Fisika*, 4(2), 31-38. <https://online-journal.unja.ac.id/EDP/article/view/6188>
- Limiansih, K. (2016). Analisis Buku: Apakah Kegiatan Di Buku Siswa Kelas IV SD Kurikulum 2013 telah Mendukung Pembelajaran IPA dengan Pendekatan Saintifik? *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Pendidikan Inovasi Pembelajaran Berbasis Karakter dalam Menghadapi Masyarakat Ekonomi ASEAN, FKIP UNS*. <https://core.ac.uk/download/pdf/289793351.pdf>
- Limiansih, K., & Susanti, M. M. I. (2021). Identifikasi Profil Literasi Sains Mahasiswa PGSD. *DWIJA CENDEKIA: Jurnal Riset Pedagogik*, 5(2), 313-325. <https://doi.org/https://doi.org/10.20961/jdc.v5i2.56281>
- Mellyzar, Zahara, S. R., & Alvina, S. (2022). Literasi Sains dalam Pembelajaran Sains Siswa SMP. *Pendekar: Jurnal Pendidikan Berkarakter*, 5(2), 119-124. <https://doi.org/10.31764>
- Millenia, S. H., & Sunarti, T. (2022). Analisis Riset Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis Literasi Sains dalam Pembelajaran Fisika. *EDUKATIF: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(1), 1051-1064. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i1.2027>
- Murairwa, S. (2015). Voluntary Sampling Design. *International Journal of Advanced Research in Impact*, 4(2). www.garph.co.uk
- Mustika, R. W. (2019). Peningkatan Hasil Belajar IPA dan Berpikir Kritis Siswa Melalui Penerapan Pendekatan Kontekstual Model Inkuiri. *Journal of Education Action Research*, 3(2), 117-123. <https://doi.org/https://doi.org/10.23887/jeaar.v3i2.17267>
- Nudiati, D., & Sudiapermana, E. (2020). Literasi Sebagai Kecakapan Hidup Abad 21 pada Mahasiswa. *Indonesia Journal of Learning Education and Counseling*, 3(1), 34-40. <https://doi.org/doi.org/10.31960/ijolec.v2i2.307>
- OECD. (2023a). PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education. OECD. <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>
- OECD. (2023b). PISA 2025 Science Framework (Draft). OECD. <https://pisa-framework.oecd.org/science-2025/>
- Pertiwi, U. D., Atanti, R. D., & Ismawati, R. (2018). Pentingnya Literasi Sains pada Pembelajaran IPA SMP Abad 21. *Indonesian Journal of Natural Science Education (IJNSE)*, 01(01), 24-29. <https://doi.org/https://doi.org/10.31002/nse.v1i1.173>
- Pratiwi, S. N., Cari, C., & Aminah, N. S. (2019). Pembelajaran IPA Abad 21 dengan Literasi Sains Siswa. *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika (JMPF)*, 09(01), 34-42. <https://doi.org/10.20961/jmpf.v9i1.31612>
- Rahmadani, Y., Fitakurahmah, N., Funky, N., Prihatin, R., Majid, Q., & Prayitno, B. A. (2018). Profil Keterampilan Literasi Sains Siswa di Salah Satu Sekolah Swasta di Karanganyar. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 7(3), 183-190. <https://doi.org/10.24114/jpb.v7i3.10123>
- Bagasta, Risa A., Rahmawati, D., Mar'atul, D., Wahyuni, I. P., Baskoro, D., Prayitno, A., & Biologi, P. P. (2018). Profil Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik di Salah Satu SMA Negeri Kota Sragen. *Pedagogia: Jurnal Pendidikan*, 7(2), 121-129. <https://doi.org/10.21070/pedagogia.v6i1>

- Sumanik, N. B., Nurvitasari, E., & Siregar, L. F. (2021). Analisis Profil Kemampuan Literasi Sains Mahasiswa Calon Guru Pendidikan Kimia. *QUANTUM: Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 12(1), 22–32. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.20527/quantum.v12i1.10215>
- Suparya, I. K., I Wayan Suastra, & Putu Arnyana, I. B. (2022). Rendahnya Literasi Sains: Faktor Penyebab dan Alternatif Solusinya. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti*, 9(1), 153–166. <https://doi.org/10.38048/jipcb.v9i1.580>
- Suwarma, I. R., Kaniawati, I., Widodo, A., & Yuliani, G. (2022). Menggali Persepsi Guru Terhadap Literasi Sains dan Asesmen Kebijakan Minimum (AKM). *Jurnal Pasca Dharma Pengabdian Masyarakat*, 3(2), 89–93. <http://ejournal.upi.edu/index.php/PDPM/>
- Tae, L. F., Shidiq, M. A., Meiva, M. L. S., & Ramdani, Z. (2023). Eksplorasi Persepsi Guru IPA mengenai Pembelajaran Berbasis Literasi Sains. *Jurnal Edusavana*, 1(1), 1–14. <https://ojs.unkriswina.ac.id/index.php/Edusavana/index>
- Windyariani, S. (2018). Kemampuan Literasi Sains Siswa SD pada Konteks Melestarikan Capung. *BIOSFER JURNAL PENDIDIKAN BIOLOGI*, 10(1), 58–64. <https://doi.org/10.21009/biosferjpb.10-1.3>
- Yusmar, F., & Fadilah, R. E. (2023). Analisis Rendahnya Literasi Sains Peserta Didik Indonesia: Hasil Pisa dan Faktor Penyebab. *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 13(1), 11–19. <https://doi.org/10.24929/lensa.v13i1.283>