

Tersedia secara online di

**Jurnal Tadris IPA Indonesia**Beranda jurnal : <http://ejournal.iainponorogo.ac.id/index.php/jtii>**Artikel****Literasi Sains Siswa dalam Berinovasi pada Pembelajaran IPA Berbasis Produk**Ani Satull Marwah<sup>1\*</sup>, Faninda Novika Pertiwi<sup>2</sup><sup>1,2</sup> Jurusan Tadris IPA, IAIN Ponorogo, Ponorogo*\*Corresponding Address: anisatull0110@gmail.com***Info Artikel**

Riwayat artikel:

Received: 25 Januari 2024

Accepted: 26 Maret 2024

Published: 31 Maret 2024

**Kata kunci:**Inovasi,  
Literasi sains,  
Pembelajaran IPA,  
Produk**ABSTRAK**

Menurut data PISA 2022, Indonesia menduduki peringkat rendah dalam aspek literasi sains. Selain literasi sains, di abad ke-21 ini salah satu dari keterampilan yang harus dimiliki siswa yaitu keterampilan berinovasi. Perlunya keterpaduan antara dua keterampilan ini diharapkan dapat menambah literatur pendidikan IPA dengan memberikan wawasan yang lebih dalam mengenai kemampuan siswa dalam literasi sains serta kreativitas mereka dalam berinovasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan literasi sains siswa serta keterampilan mereka dalam berinovasi melalui pembelajaran IPA yang berbasis produk. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif. Sumber data penelitian ini berasal dari kelas VIII di salah satu MTs di Kabupaten Ponorogo. Pengumpulan data melalui angket terbuka (*luring* dan *daring*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa memiliki kemampuan literasi sains yang memadai. Mereka mampu mengaitkan isu-isu terkini dengan pembelajaran IPA dan menjelaskan fakta-fakta ilmiah dengan baik. Selain itu, siswa mampu memahami konsep sains dalam kehidupan sehari-hari, menjawab pertanyaan yang berkaitan dengan pengetahuan informasi sains, serta melaksanakan kegiatan praktikum dengan baik, menerangkan langkah-langkah prosedural dan melakukan aktivitas berfikir yang kritis. Penelitian ini dapat memberikan kontribusi dalam memahami keterpaduan antara literasi sains dengan keterampilan berinovasi pada pembelajaran IPA. Selain itu, memberikan pandangan yang komprehensif tentang potensi siswa dalam mengembangkan pengetahuan ilmiah serta kreativitas mereka dalam berinovasi.

**ABSTRACT**

According to PISA 2022 data, Indonesia ranks low in scientific literacy. Apart from scientific literacy, in the 21st century, one of the skills that students must have is innovation skills. The need for integration between these two skills can add to the science education literature by providing deeper insight into students' abilities in scientific literacy and their creativity in innovation. This research aims to determine students' scientific literacy abilities and their skills in innovating through product-based science learning. This study uses a qualitative method. The data source for this research comes from class VIII at one of the MTs in Ponorogo Regency—data collection through open questionnaires (offline and dare). The research results show that students have adequate scientific literacy skills. They can discuss current issues by learning science and explaining scientific facts well. Apart from that, students can understand scientific concepts in everyday life, answer questions related to knowledge of scientific information, and carry out practical activities well, explaining procedural steps and critical thinking activities. This research can

---

*contribute to understanding the integration between scientific literacy and innovation skills in science learning. In addition, it provides a comprehensive view of students' potential in developing scientific knowledge and their creativity in innovating.*

---

## PENDAHULUAN

Kemampuan literasi di Indonesia masih sangat miris sekali. Berdasarkan hasil survei pada keterampilan dan literasi sains di Indonesia berada pada posisi bawah dan memiliki skor rata-rata yang rendah (Wicaksono & Sayekti, 2020). Literasi sains adalah kemampuan untuk mengaplikasikan pengetahuan ilmiah dalam mengidentifikasi pertanyaan, mendapatkan pemahaman baru, menjelaskan peristiwa ilmiah, dan mengambil kesimpulan berdasarkan bukti-bukti ilmiah. Pengukuran literasi sains, terdapat tiga dimensi utama yang harus dipertimbangkan, yaitu proses ilmiah, pengetahuan ilmiah, dan pengaplikasian ilmu pengetahuan dalam konteks nyata (Fuadi et al., 2020). Literasi sains berasal dari kata "*literatus*," yang merujuk kepada keahlian dalam huruf atau pendidikan, sementara "*scientia*" berarti pengetahuan. Secara harfiah, literasi memiliki makna gerakan untuk mengatasi masalah buta huruf. Sains, di sisi lain, adalah istilah yang berasal dari bahasa Inggris yang mengacu pada ilmu pengetahuan. Literasi sains menggambarkan tingkat pemahaman dalam ilmu pengetahuan; individu yang melek sains diharapkan memiliki pemahaman tentang pengetahuan ilmiah dan kemampuan untuk mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari (Suparya et al., 2022; Widhyastuti, 2017). Literasi sains mencakup kemampuan membaca, menulis, dan berkomunikasi tentang isu-isu ilmiah dan masalah-masalah sosial yang berhubungan dengan budaya serta pemahaman individu siswa dalam konteks kehidupan sehari-hari. Hal ini juga mencakup pemahaman terhadap prosedur-prosedur yang digunakan dalam mengembangkan pengetahuan baru di bidang sains dan teknologi (Wahyu et al., 2020). Literasi sains adalah kemampuan untuk menggabungkan ide dan konsep ilmiah antara berbagai disiplin ilmu, serta praktik sains (Shwartz, Ben-Zvi, & Hofstein, 2006 dalam (Cahyana et al., 2019). Menurut *National Academy of Science* (NAS) literasi sains adalah pengetahuan, konsep ilmiah, dan proses ilmiah yang diperlukan untuk mengambil keputusan dan berpartisipasi dalam masyarakat, budaya, dan ekonomi (Snow & Diber, 2016). Literasi sains adalah kemampuan individu untuk berkontribusi dalam isu-isu yang berkaitan dengan ilmu pengetahuan dan menggunakan pemikiran ilmiah sebagai warga negara yang berpikiran kritis (Rohmaya, 2022).

TIMSS dan PISA menyajikan gambaran menyeluruh yang sangat penting untuk memantau dan menyediakan informasi terinci mengenai kemajuan pendidikan, khususnya dalam bidang matematika dan sains suatu negara. Sayangnya, Indonesia masih mengalami keterlambatan yang cukup besar jika dibandingkan dengan negara-negara Asia Tenggara lainnya seperti Singapura, Malaysia, dan Thailand. Menurut data PISA 2018 dan TIMSS 2015, Indonesia menduduki peringkat terendah dalam aspek keterampilan dan literasi sains. Indonesia pada peringkat global ada di posisi ke-74 dari 79 negara yang diuji dalam PISA dan pada peringkat ke-44 dari 49 negara dengan skor rata-rata 397 pada TIMSS Literasi sains merupakan salah satu keterampilan dasar yang harus dimiliki siswa (Ayu et al., 2018). Tingkat literasi yang rendah menyebabkan tingkat aktivitas dari siswa menurun (Afni & Rokhimawan, 2018; Laila Sa et al., 2022). Sedangkan hasil rata-rata tahun 2022 lebih menurun dibandingkan tahun 2018 pada bidang matematika, sains, dan membaca. Hasil PISA tahun 2022 termasuk terendah dibandingkan tahun sebelumnya diakibatkan oleh masa pandemi. Namun peringkat Indonesia PISA 2022 meningkat yang menunjukkan ketangguhan sistem pendidikan Indonesia (Avvisati & Ilizaliturri, 2023). Pada masa COVID-19 literasi sains meningkat karena untuk mengendalikan pandemi dengan terus menerus mencari pengetahuan tentang penyakit (Cabreja-Castillo et al., 2023). Pada bidang sains hasil PISA setara dengan hasil yang diperoleh

pada tahun 2006. Tingkat literasi yang rendah menyebabkan tingkat aktivitas dari siswa menurun (Afni & Rokhimawan, 2018; Laila Sa et al., 2022).

Rendahnya literasi sains yang ada di Indonesia dapat diperbaiki melalui perbaikan dalam sektor pendidikan. Pendidikan menjadi pilar utama dalam harapan untuk meningkatkan kompetensi sumber daya manusia di Indonesia (Laksono, 1970; Pratiwi et al., 2019). Pendidikan menjadi senjata utama yang dapat merubah kehidupan bangsa terutama pada sumber daya di zaman ini. Pendidikan menurut Kemendikbud merupakan suatu upaya terstruktur yang mengarah pada proses belajar, yang bertujuan agar siswa dapat secara aktif mengembangkan potensi intelektual dan spiritualnya selama dalam proses pembelajaran (Laili et al., n.d.). Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam merupakan bidang ilmu yang memiliki peran sentral dalam setiap jenjang pendidikan, dari dasar hingga menengah. Tujuannya agar siswa mengembangkan pengetahuan, pemahaman, serta keterampilan yang mereka miliki. Pembelajaran IPA harus efektif, menyenangkan, dan berfokus pada pemecahan masalah terkait fenomena alam. Siswa harus aktif terlibat dalam proses belajar, melakukan observasi, serta memecahkan masalah secara mandiri melalui membaca dan menulis (Laila Sa et al., 2022). Penting mendidik siswa yang melek ilmiah supaya memahami proses sains dan implikasi kemajuan teknologi seiring dengan bertambahnya jumlah dan kompleksitas pengetahuan ilmiah (Washburn et al., 2023). Pembelajaran IPA menekankan bahwa proses pembelajaran harus bersifat ilmiah, menghasilkan produk sains melalui eksperimen, dan membentuk sikap ilmiah. Siswa harus aktif dalam melakukan pembelajaran melalui eksperimen, pengamatan, dan percobaan. Hal ini pada akhirnya membentuk sikap ilmiah yang akan mendorong siswa untuk secara aktif menjaga kestabilan alam agar tetap baik dan lestari (Sulthon, 2017). Pembelajaran dengan sains berupa perencanaan pembelajaran dan strategi mewujudkan lingkungan belajar yang dapat meningkatkan literasi sains siswa (Pertiwi & Rusyda Firdausi, 2019). Tujuan pembelajaran sains adalah untuk mendukung siswa dalam pengembangan kemampuan literasi sains mereka (Sutrisna, 2021). Penguasaan siswa dalam hal literasi sains dapat berpengaruh pada kemampuan siswa dalam berinovasi. Karena pendidikan memiliki peranan penting dalam mewujudkan literasi sains dan kemampuan berinovasi khususnya pada pendidikan abad ke-21. Guru dapat memberikan tugas berupa membaca dan menulis yang dapat digunakan siswa untuk menganalisis konsep dan fenomena ilmiah (Fuadi et al., 2020). Pembelajaran IPA dapat membentuk siswa untuk berinovasi dan perlunya kemampuan literasi sains (Niqmah, 2019). Menurut hasil penelitian, dalam persiapan sumber daya manusia yang kompeten di era abad ke-21, pendekatan pembelajaran telah menekankan pada pengembangan empat keterampilan utama yang dikenal sebagai 4C, yakni *critical thinking*, *collaboration*, *communication*, dan *creativity* bagi para pembelajar (Mahrunnisya, 2023). Keterampilan abad 21 juga disebut dengan pelangi yaitu (1) *life and career skills*, (2) *learning and innovation skills*, dan (3) *Information media and technology skills* (Pratiwi et al., 2019).

Pendidikan mempunyai peranan penting dalam membentuk siswa yang memiliki keterampilan belajar dan berinovasi, khususnya dalam memanfaatkan teknologi dan informasi agar dapat terus maju dengan tantangan era abad 21 (Cahyana et al., 2019). Sistem pendidikan saat ini diharapkan untuk mempersiapkan siswa dengan keterampilan abad ke-21 agar dapat menghadapi tantangan yang semakin kompleks, baik dalam era sekarang maupun di masa depan (Mays, 2020). Era abad 21 menuntut siswa untuk mencapai beberapa keterampilan hidup dan kritis, keterampilan belajar dan berinovasi, keterampilan berfikir kritis dan memecahkan masalah, keterampilan berkomunikasi dan bekerjasama, keterampilan teknologi dan media informasi. Salah satu dari keterampilan tersebut yakni keterampilan berinovasi. Keterampilan inovasi menjadikan siswa untuk responsif, kreatif dalam memperbarui pengetahuan mereka dengan ide-ide dan informasi yang baru (Rusadi et al., 2019; Setiawan et al., 2021).

### **Pengakuan yang lebih kuat terhadap kurangnya Literasi sains dari PISA (*Programme for International Student Assessment*)**

Literasi sains adalah kemampuan seseorang untuk menggunakan pengetahuannya untuk berperan aktif dalam menghadapi ilmu pengetahuan berupa isu-isu dan konsep-konsep yang ada (F. Avvisati, A. Echazarra, 2018). Hasil PISA (*Programme for International Student Assessment*) tahun 2018 di Indonesia berdasarkan *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD) pada bidang literasi, matematika, dan sains. PISA adalah suatu pengukuran prestasi siswa di pendidikan menengah yang dapat digunakan sebagai bahan evaluasi sistem pendidikan, fokus pada matematika, sains, dan literasi yang menjadi 3 bidang utama. Yuri Belfali (Kepala Bagian Anak Usia Dini dan Sekolah OECD) saat di Gedung Kemendikbud Jakarta telah memberikan gambaran hasil PISA 2018 kepada Bapak Nadiem selaku Menteri Pendidikan dan Kebudayaan (Mendikbud). Menurut data PISA 2018 dan TIMSS 2015, Indonesia menduduki peringkat terendah dalam aspek keterampilan dan literasi sains (Kemendikbud, 2019). PISA mulai mengumumkan hasil literasi sains siswa di seluruh dunia, Indonesia selalu berada di peringkat rendah selama hampir dua dekade terakhir. Pada proses pembelajaran yang berorientasi pada situasi kontekstual, penekanan pada pemahaman literasi sains atau melek sains menjadi penting. Literasi sains mencakup kemampuan individu untuk mengajukan pertanyaan, mendapatkan pengetahuan baru, menerangkan fenomena ilmiah, dan membuat kesimpulan berupa fakta serta bukti ilmiah yang terkait dengan konsep-konsep sains (F. Avvisati, A. Echazarra, 2018). Literasi sains adalah pemahaman yang mencakup konsep dan proses ilmiah, memungkinkan individu membuat keputusan yang berdasarkan pengetahuan mereka, sehingga literasi sains berperan aktif dalam berbagai aspek kehidupan, terutama dalam disiplin ilmu yang sedang mereka tekuni (Holbrook & Rannikmae, 2009). Kemampuan literasi sains juga mencakup keterampilan untuk menggunakan data dan bukti ilmiah dalam menilai kualitas informasi dan argumen ilmiah (Huryah et al., 2017). Secara umum, literasi sains meliputi pemahaman esensial tentang sains, keterampilan praktik ilmiah, dan pemahaman konseptual terhadap gagasan-gagasan utama dalam ilmu pengetahuan. Salah satu aspek literasi menekankan pada praktik sains dan teknik. Praktik sains dan teknik mencakup kegiatan seperti merumuskan pertanyaan, merencanakan dan melaksanakan eksperimen, serta menganalisis dan menafsirkan data untuk memperoleh pengetahuan ilmiah (Al Sultan et al., 2021; Shavlik et al., n.d.). Pembelajaran sains, tujuannya adalah agar siswa tidak hanya memiliki keterampilan sains, tetapi juga dapat mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari (Taofiq et al., 2018).

Berdasarkan permasalahan tersebut, literasi yang penting dalam sebuah pendidikan dan salah satunya pada pembelajaran IPA yang menekankan bahwa proses pembelajaran harus bersifat ilmiah, menghasilkan produk sains melalui eksperimen, dan membentuk sikap ilmiah. Hasil wawancara peneliti menunjukkan bahwa siswa Kelas VIII di MTs As-Syafi-iyah belum terbiasa dengan soal cerita dan belum menerapkan proses sains dalam pembelajaran. Berdasarkan hasil penelitian di rendahnya kemampuan literasi sains timbul karena kurangnya keterlibatan dalam proses sains pada proses pembelajaran (Rizkita et al., 2019). Semakin pentingnya kesadaran dan literasi bagi siswa memerlukan pemahaman bagaimana tujuan-tujuan literasi dimasukkan ke dalam intervensi Pendidikan (Kumar et al., 2024). Berdasarkan masalah tersebut peneliti ingin mengetahui informasi kemampuan literasi sains yang ada pada siswa di MTs As-Syafi'iyah melalui informasi pribadi siswa dalam sejarah pembelajaran literasi, soal pengetahuan siswa tentang sistem pernapasan, refleksi penilaian, dan analisis literasi sains siswa dalam berinovasi pada pembelajaran IPA berbasis produk. Literasi sains mencakup beberapa indikator, seperti kemampuan siswa untuk menguraikan fakta, konsep, prinsip, dan hukum ilmiah. Mereka juga dapat menyajikan hipotesis, teori, dan model, menjawab pertanyaan tentang pengetahuan sains, serta merespon pertanyaan seputar kegiatan

praktikum dengan menggunakan materi. Selain itu, kemampuan siswa juga mencakup jawaban terhadap pertanyaan melalui interpretasi grafik, tabel, dan sebagainya, melakukan kalkulasi atau perhitungan, menjelaskan langkah-langkah prosedural, serta melibatkan diri dalam eksperimen atau aktivitas berpikir. Dalam konteks kerangka pemikiran PISA 2006, kompetensi melibatkan kemampuan mengidentifikasi masalah sains, menjelaskan fenomena secara ilmiah, dan memanfaatkan data sains (Rusilowati, 2018; Widhyastuti, 2017).

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang lainnya yaitu penelitian ini meneliti kemampuan literasi sains siswa dalam pengerjaan soal dan berinovasi pada pembelajaran IPA yang menghasilkan produk. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa siswa memiliki keterampilan literasi sains yang kuat. Mereka mampu menghubungkan isu-isu kontemporer dengan pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), menguraikan fakta-fakta, konsep, dan prinsip-prinsip. Selain itu, ketika melakukan inovasi, siswa mampu memahami konsep sains dalam konteks kehidupan sehari-hari, mereka mampu menjawab pertanyaan tentang pengetahuan atau informasi sains, serta menjelaskan pertanyaan tentang praktikum dan penggunaan data. Mereka dapat menjelaskan langkah-langkah prosedural dan terlibat dalam aktivitas berpikir. Seseorang yang memiliki literasi sains dapat membedakan antara konten berbasis ilmiah dan informasi yang salah (Romanova et al., 2024; Smyth et al., 2022). Hasil penelitian ini dapat menambah literatur pendidikan IPA dengan memberikan pemahaman yang lebih dalam tentang kemampuan literasi sains siswa dalam berinovasi pada pembelajaran IPA berbasis produk. Penelitian ini akan memberikan kontribusi dalam pengembangan metode penelitian dalam konteks pendidikan IPA, terutama dalam memahami dampak inovasi pembelajaran terhadap literasi sains siswa. Pada penelitian yang dilakukan oleh Midhya Widhyastuti dalam penelitiannya yang berjudul “pengaruh kemampuan literasi sains terhadap kreativitas siswa SMP pada tema siklus” mengungkapkan bahwa kurangnya pemahaman dan penguasaan siswa pada pembelajaran IPA terintegrasi dalam konteks literasi sains dapat menjadi latar belakang penting untuk mengembangkan kemampuan berinovasi siswa (Widhyastuti, 2017). Persamaan dari peneliti terdahulu yaitu sama-sama meneliti literasi sains siswa pada pembelajaran IPA. Berdasarkan hasil penelitian dari Warmadewi 2022 pada artikel yang berjudul “Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis Literasi Sains dalam Pembelajaran IPA” bertujuan untuk menganalisis model inkuiri terbimbing berbasis literasi sains pada materi IPA (Ida Ayu Putu Nova Warmadewi, 2022). Pada penelitian Irsan 2021 dengan artikel yang berjudul “Implementasi Literasi Sains dalam Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar” menerapkan literasi sains untuk menguatkan pendidikan karakter siswa (Irsan, 2021).

## METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif, Creswell (2008) menggambarannya sebagai suatu pendekatan atau upaya untuk menggali dan memahami fenomena pusat dalam studi (Dr. J.R. Raco, M.E., 2010). Jenis penelitian ini yaitu fenomenologi. Pada penelitian fenomena, peneliti berinteraksi dengan peserta penelitian atau partisipan melalui wawancara yang mengajukan pertanyaan yang bersifat umum dan luas. Sumber data diperoleh dari sekelompok siswa yaitu sebanyak 20 orang berasal dari kelas VIII diambil secara *random sampling*. *Random sampling* adalah pengambilan sampel secara acak tanpa memperhatikan strata pada populasi (Sugiyono, 2017). Pada teknik *random sampling* semua individu memiliki kesempatan yang sama untuk berpartisipasi (Noor et al., 2022). Penelitian ini dilakukan di Madrasah Tsanawiyah As-Syafi'iyah pada September-Oktober 2023. Alasan memilih Madrasah ini dikarenakan belum diketahuinya informasi kemampuan literasi sains siswa di Madrasah Tsanawiyah As-Syafi'iyah. Teknik pengumpulan data melalui angket berupa soal berbasis literasi dan wawancara kepada siswa. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini

adalah angket terbuka (*luring* dan *daring*) dan pedoman wawancara. Isi instrumen pertanyaan mengenai aspek-aspek literasi sains dan kemampuan berinovasi. Data penelitian ini yaitu data terkait kemampuan literasi dalam berinovasi pada pembelajaran IPA berbasis produk, informasi yang diperoleh dari partisipan dikumpulkan dalam bentuk kata-kata atau teks. Data ini kemudian dianalisis, yang dapat menghasilkan gambaran, deskripsi, atau tema-tema tertentu. Berdasarkan data ini, peneliti menciptakan interpretasi untuk meresapi makna yang lebih dalam. Selanjutnya, hasil penelitian direnungkan secara pribadi (*self-reflection*) kemudian dikaitkan dengan penelitian terdahulu. Output dari penelitian kualitatif dipresentasikan melalui suatu dokumen tertulis yang berbentuk laporan (Jurnal et al., 2023; Kolb, 2012; Niqmah, 2019; Sajiman, 2023).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini berupa informasi pribadi siswa dalam sejarah pembelajaran literasi, menggali pengetahuan siswa tentang sistem pernapasan, merefleksikan literasi melalui penilaian yang berfokus pada penyajian data, dan terakhir analisis literasi sains siswa dalam berinovasi pada pembelajaran IPA berbasis produk. Data yang dianalisis berdasarkan angket dan wawancara. Pada angket dan wawancara siswa diminta untuk mendeskripsikan pengetahuannya tentang literasi sains dan hal apa saja yang mereka ketahui tentang berita terkini yang dituliskan. Siswa menjawab dengan memilih dan menjawab beberapa pertanyaan yang disampaikan, hasilnya berupa penjelasan deskriptif. Indikator siswa memiliki kemampuan literasi sains yaitu bahwa saat berinovasi siswa dapat memahami konsep sains dalam kehidupan sehari-hari selain itu, kemampuan literasi sains siswa dapat muncul diantaranya adalah menguraikan fakta-fakta, konsep, prinsip, dan hukum dan mereka juga mampu memberikan jawaban terhadap pertanyaan yang berkaitan dengan pengetahuan atau informasi sains. Pada kategori hakikat sains indikator kemampuan siswa yaitu menjawab pertanyaan kegiatan praktikum dan penggunaan data, menerangkan langkah prosedural, melakukan aktivitas berfikir. (Herak et al., 2019; Rusilowati, 2018).

### **Pengalaman pribadi dan sejarah pembelajaran literasi**

Pengalaman pribadi siswa didapatkan dari hasil wawancara antara siswa dengan guru mengenai permasalahan isu terkini dan bagaimana mereka menjawab isu tersebut dengan soal yang diberikan. Soal mengenai pemikiran, penalaran, dan metode sains karena salah satu sifat sains (Kumar et al., 2024). Siswa menjawab dengan berbeda menurut pendapat dan pengetahuan mereka. Pada 12 siswa yang mampu menjawab pertanyaan yang dilontarkan diantara 20 siswa yang ada. Peneliti memberikan beberapa pertanyaan menjadikan siswa untuk membaca dan memahami bacaan yang ada sehingga kemampuan literasi yang dimiliki siswa menambah. Pada soal 1 disajikan bacaan berupa berita dan diakhir diberi pertanyaan berupa “Apabila seseorang tiba tiba menderita penyakit pneumonia Bagaimana sistem kekebalan tubuh merespons ketika bakteri patogen memasuki saluran pernapasan manusia?” siswa sebanyak 8,3% menjawab dengan memproduksi insulin, hal ini menunjukkan bahwa terdapat 1 siswa yang menjawab tersebut. Sebanyak 8,3% menjawab dengan mengendalikan pernapasan. Sebanyak 16,7% menjawab dengan mengatur tekanan darah. Jadi 2 dari 12 siswa menjawab pilihan itu. Paling banyak pada jawaban 66,7% siswa menjawab “dengan menghasilkan antibodi untuk melawan bakteri.” Kemampuan siswa pada literasi sains ditunjukkan pada banyaknya siswa yang menjawab “dengan menghasilkan antibodi untuk melawan bakteri” berarti siswa mampu memahami soal yang diberikan. Pada soal 2 disajikan bacaan berita dan diakhir diberi pertanyaan berupa “Bagaimana Anda akan memberikan edukasi kepada seorang pasien asma tentang manajemen mandiri penyakitnya?” Siswa sebanyak 16,7% menjawab “menghindari berbicara tentang penyakit asma agar pasien tidak khawatir”. Siswa sebanyak 25% menjawab “memberikan obat-obatan asma tanpa memberikan

penjelasan kepada pasien.”. Sebanyak 58,3% menjawab “ memberikan obat-obatan asma tanpa memberikan penjelasan kepada pasien.”

Metode ilmiah, sebuah konsep yang mendasar dalam dunia pendidikan, sering kali menjadi batu loncatan bagi siswa dalam memahami bagaimana menghadapi dan memecahkan masalah dengan cara yang terstruktur. Penggalan lebih dalam tentang pengetahuan siswa tentang metode ilmiah, dilakukan wawancara dengan sejumlah siswa, peneliti bertanya dengan pertanyaan sederhana: "Apa yang Anda ketahui tentang metode ilmiah?"

Hasil wawancara tersebut memberikan gambaran yang menarik. Banyak dari siswa di wawancara oleh peneliti menyebutkan bahwa metode ilmiah adalah "prosedur atau cara pemecahan masalah dengan menggunakan langkah-langkah yang telah tersusun secara sistematis." Mereka juga menekankan bahwa metode ini melibatkan langkah-langkah yang berurutan dan terorganisir. Beberapa siswa bahkan mengulang deskripsi ini dengan variasi kata, seperti "suatu cara pemecahan masalah dengan menggunakan langkah-langkah yang telah tersusun secara sistematis" atau "prosedur atau cara pemecahan masalah dengan menggunakan langkah langkah langkah yang telah tersusun secara sistematis." Wawancara dengan siswa ini menunjukkan bahwa pengetahuan tentang metode ilmiah telah muncul dalam diri mereka. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa dapat menjawab pertanyaan terkait pengetahuan atau informasi sains. Dilihat dari jawaban mereka yang mengarahkan (Herak et al., 2019; Rusilowati, 2018).

### **Menggali Pengetahuan Siswa tentang Sistem Pernapasan**

Pada dunia pendidikan, pemahaman tentang sistem pernapasan adalah bagian penting dalam memahami bagaimana tubuh manusia menjaga kelangsungan hidupnya. Dalam upaya untuk menggali pemahaman siswa tentang konsep ini, kami melakukan wawancara dengan sejumlah siswa dengan pertanyaan sederhana, "Apa yang Anda ketahui tentang sistem pernapasan? Tolong jelaskan konsep ini dengan cara Anda sendiri."

Hasil wawancara ini membawa kita ke dalam pandangan siswa tentang sistem pernapasan, dan ada banyak jawaban yang menarik. Banyak dari mereka menjelaskan pada manusia terdapat sistem pernapasan yang berarti "sekumpulan organ yang terlibat dalam proses pertukaran oksigen dan karbon dioksida dalam darah." Siswa menyoroti peran penting organ-organ dalam sistem ini, seperti hidung, paru-paru, dan lainnya dalam memungkinkan proses penting ini terjadi. Beberapa siswa mengaitkan sistem pernapasan dengan kemampuan manusia untuk mengidentifikasi berbagai aroma. Pemahaman siswa bahwa hidung adalah salah satu organ yang berperan penting dalam sistem pernapasan dan juga dalam menilai aroma di sekitar mereka. Hal ini menjadi aspek menarik yang menunjukkan bagaimana siswa merealisasikan sistem pernapasan dengan pengalaman sehari-hari mereka. Namun, pemahaman yang lebih mendalam juga muncul dalam wawancara. Siswa ini menjelaskan bahwa sistem pernapasan melibatkan proses pengambilan oksigen ke dalam paru-paru dan pengeluaran karbon dioksida melalui hidung, menjelaskan pentingnya sistem ini untuk kelangsungan hidup manusia. Satu siswa bahkan menyebut sistem pernapasan sebagai "sistem organ yang digunakan untuk proses pertukaran gas." Siswa menyadari betapa vitalnya sistem ini dalam menjaga kelangsungan hidup manusia. Konsep yang dijelaskan dalam artikel menyatakan bahwa sistem pernapasan merupakan suatu sistem yang terdapat pada manusia dan hewan, berfungsi untuk mengambil oksigen dari udara dan membuang karbon dioksida ke udara. Bagian-bagian dari sistem pernapasan pada manusia melibatkan beberapa organ, seperti hidung, faring, laring, trakea, bronkus, dan paru-paru (Trianingsih et al., 2022). Berdasarkan analisis di atas hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat siswa yang mampu menjawab pertanyaan terkait pengetahuan atau informasi sains (Herak et al., 2019; Rusilowati, 2018).

### **Refleksi Literasi Melalui Penilaian yang Berfokus Pada Penyajian Data**

Pada era informasi yang semakin maju seperti sekarang, literasi data menjadi keterampilan yang sangat penting bagi individu. Literasi data adalah kemampuan untuk memahami, mengevaluasi, dan menggunakan data dengan bijak untuk membuat keputusan yang informasional. Salah satu cara untuk menguji literasi data adalah dengan menilai kemampuan seseorang dalam menginterpretasikan data dan membuat kesimpulan berdasarkan informasi yang diberikan. Hasil dari penilaian yang berfokus pada penyajian data tentang pencemaran udara dan gangguan kesehatan pernapasan.

Studi tersebut mengumpulkan data tentang tingkat polusi udara dan jumlah kasus penyakit pernapasan dalam suatu wilayah selama 5 tahun terakhir. Hasil analisis data menunjukkan bahwa terdapat peningkatan 20% kasus penyakit pernapasan dalam lima tahun terakhir seiring dengan peningkatan tingkat polusi udara sebanyak 15% selama periode yang sama. Pertanyaannya adalah, apakah ada hubungan yang signifikan antara tingkat polusi udara dan peningkatan kasus penyakit pernapasan?. Sejumlah pelajar mengungkapkan bahwa terdapat korelasi yang penting antara tingkat pencemaran udara dan peningkatan penyakit pernapasan. Mereka menjelaskan bahwa polusi udara dapat memperburuk gejala penyakit pernapasan, meningkatkan risiko serangan asma, bronkitis kronis, dan infeksi saluran pernapasan atas. Argumen ini sangat relevan dengan konsep ilmiah yang ada, yang menyatakan bahwa paparan polusi udara dapat merusak sistem pernapasan manusia, terutama jika berlangsung dalam jangka waktu yang lama. Selain itu, beberapa siswa juga mencatat bahwa polusi udara dapat menyebabkan berkurangnya kadar oksigen di dalam tubuh manusia. Argumen inilah yang valid, karena oksigen yang cukup dalam tubuh sangat penting untuk kesehatan pernapasan yang optimal. Beberapa siswa juga memberikan jawaban yang kurang tepat atau tidak sesuai dengan konsep ilmiah yang ada. Misalnya, ada yang mengatakan bahwa polusi udara menyebabkan terlalu banyak oksigen masuk ke dalam tubuh manusia, yang justru tidak sesuai dengan kenyataan.

Pada konteks refleksi literasi data, jawaban yang paling tepat adalah bahwa adanya korelasi antara tingkat pencemaran udara dengan peningkatan kasus penyakit pernapasan. Hal itu berdasarkan penelitian di Kota Bogor menunjukkan bahwa terdapat hubungan sebab-akibat yang berarti antara polusi udara dan timbulnya penyakit saluran pernapasan pada penduduk (Arsyad, & Priyana 2023). Selain itu, penelitian di wilayah Weda menunjukkan terdapat korelasi antara pencemaran udara dan infeksi saluran pernapasan atas (ISPA) bagi masyarakat setempat (Jain dkk., 2023). Berdasarkan analisis yang dibahas menunjukkan bahwa siswa dapat menjelaskan pertanyaan yang diberikan. Pada kategori hakikat sains indikator kemampuan literasi sains siswa salah satunya yaitu menjawab pertanyaan berupa penggunaan data (Herak et al., 2019; Rusilowati, 2018).

### **Literasi Sains Siswa Pada Pembelajaran IPA Berbasis Produk**

Faktor utama yang berkontribusi terhadap menurunnya hasil dalam sains tampaknya adalah siswa kurang berpengalaman dalam hal literasi, seperti yang terungkap dalam hasil survei, menunjukkan bahwa dalam pembelajaran mereka cenderung hanya berperan sebagai pendengar, mencatat, dan mengamati penjelasan yang disampaikan oleh guru. Dalam kurikulum Indonesia, kurikulum 2013 yang menekankan pada pengembangan keterampilan berpikir kritis dan kreatif, serta penerapan ilmu pengetahuan dalam kehidupan sehari-hari siswa sering menghadapi beberapa hambatan dalam mengembangkan kemampuan literasi sains, seperti kurangnya minat dan dorongan belajar, pemahaman yang kurang mendalam terhadap konsep sains, dan keterbatasan dalam keterampilan berpikir kritis dan kreatif. Permasalahan literasi sains yang rendah di kalangan siswa di Indonesia juga menjadi isu yang harus diatasi (Nur Fauziah et al., 2022; Tito Pariatno et al., 2021).

Kurikulum sains Indonesia, terdapat kesetimbangan yang dijaga antara konsep sains, proses ilmiah, dan penerapannya. Kurikulum ini juga menekankan pentingnya membangun



nilai-nilai, sikap, dan keterampilan ilmiah pada siswa. Siswa dapat mengembangkan tentang materi sains yang dipahami dengan mendalam. Sebaliknya, mereka perlu secara sengaja mengintegrasikan literasi dengan ilmu pengetahuan terkhusus dalam berinovasi. (Amirahlilis, 2023; Suryani et al., 2021). Siswa membuat media pembelajaran yang menggambarkan konsep sistem pernapasan. Mereka menggunakan alat sederhana seperti botol bekas, balon, dan sedotan yang mereka ubah menjadi model balon pernapasan. Tugas ini menunjukkan bagaimana siswa dapat menerapkan pengetahuan mereka dalam proyek praktis, yang dapat meningkatkan pemahaman mereka tentang sistem pernapasan. Pemahaman tentang sistem pernapasan adalah bagian penting dari pendidikan yang dapat membantu siswa menjadi lebih sadar akan pentingnya menjaga kesehatan pernapasan mereka. Wawancara dengan siswa ini menunjukkan bahwa mereka memiliki pemahaman dasar yang baik tentang konsep ini dan kemauan untuk mengaplikasikannya dalam konteks nyata. Berdasarkan bimbingan dan pendidikan yang lebih lanjut, siswa ini memiliki potensi untuk menjadi pembelajar yang terampil dan berpikiran terbuka terhadap konsep sistem pernapasan yang lebih mendalam.



**Gambar 1.** Presentasi produk



**Gambar 2.** Hasil produk

Berdasarkan hasil praktikum berbasis produk siswa mampu mempresentasikan produk pada gambar 1, mereka membuat inovasi pembuatan produk berupa media pembelajaran IPA sistem pernapasan gambar 2. Berdasarkan praktikum yang dilaksanakan antusias dan kreativitas siswa muncul. Siswa sering menanyakan hal-hal yang tidak dimengerti. Siswa mengatakan bahwa praktikum seperti ini asyik dan tidak membosankan dan dapat menguatkan literasi karena siswa diminta mempresentasikan hasil yang dimiliki dengan menerangkan langkah pembuatan produk dan cara kerja produk berdasarkan prinsip pernapasan ekspirasi dan inspirasi. Siswa aktif membaca konsep sistem pernapasan agar dapat mempresentasikan dengan baik sesuai konsep. Hasil penelitian menunjukkan bahwa saat berinovasi siswa dapat memahami konsep sains dalam kehidupan sehari-hari yaitu menjawab pertanyaan kegiatan praktikum, menerangkan langkah prosedural, dan melakukan aktivitas berfikir (Herak et al., 2019; Rusilowati, 2018).

## KESIMPULAN

Literasi sains di Indonesia masih menghadapi tantangan serius. Hasil survei PISA dan TIMSS menunjukkan bahwa siswa di Indonesia masih berada dalam peringkat rendah dalam hal keterampilan dan literasi sains. Hasil temuan penelitian ini yaitu siswa yang memiliki literasi sains baik dilihat dari angket dan wawancara yang di lontarkan peneliti. Siswa memiliki kemampuan literasi sains dilihat dari indikator bahwa saat berinovasi siswa dapat memahami konsep sains dalam kehidupan sehari-hari selain itu, kemampuan literasi sains siswa dapat muncul diantaranya adalah menerangkan fakta, konsep, prinsip, dan hukum. Selain itu, siswa bisa menjawab pertanyaan terkait pengetahuan atau informasi sains, menjawab pertanyaan kegiatan praktikum dan penggunaan data, menerangkan langkah prosedural, melakukan

aktivitas berfikir. Studi ini bisa memberikan kontribusi untuk memahami keterpaduan antara literasi sains dan kemampuan inovatif dalam pengajaran IPA. Selain itu, studi ini juga dapat memberikan pemahaman yang mendalam tentang potensi siswa dalam mengembangkan pengetahuan ilmiah mereka dan kemampuan berinovasi. Secara keseluruhan, perbaikan dalam sektor pendidikan di Indonesia, khususnya dalam pembelajaran IPA, akan menjadi kunci untuk meningkatkan literasi sains siswa dan mempersiapkan mereka menghadapi tantangan abad ke-21. Dukungan dari berbagai pihak, termasuk guru, pemerintah, dan masyarakat, diperlukan untuk menciptakan lingkungan pembelajaran yang efektif dan mendukung perkembangan literasi sains siswa.

## REFERENSI

- Afni, N., & Rokhimawan, M. A. (2018). Literasi Sains Peserta Didik Kelas V di MIN Tanuraksan Kebumen. *Al-Bidayah: Jurnal Pendidikan Dasar Islam*, 10(1), 47–68. <https://doi.org/10.14421/al-bidayah.v10i1.129>
- Al Sultan, A., Henson, H., & Lickteig, D. (2021). Assessing preservice elementary teachers' conceptual understanding of scientific literacy. *Teaching and Teacher Education*, 102, 103327. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2021.103327>
- Amirahlilis, P. G. (2023). Keadaan Pendidikan Saat Ini dan Inovasi Kurikulum Merdeka Belajar. *Thesis*, 6(20), 1–9.
- Avvisati, F., & Ilizaliturri, R. (2023). Hasil PISA 2022. *LEMBAR FAKTA OECD*.
- Ayu, S., Dianti, T., Pamelasari, S. D., & Hardianti, R. D. (2018). *PENDEKATAN STEM TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN*. 432–442.
- Cabreja-Castillo, M., Hernandez, L., Mustafa, A., Hungria, G., & Bertoli, M. T. (2023). COVID-19 Scientific Literacy in Medical and Nursing Students. *Journal of Microbiology & Biology Education*, 24(1). <https://doi.org/10.1128/jmbe.00219-22>
- Cahyana, U., Supatmi, S., Erdawati, & Rahmawati, Y. (2019). The influence of web-based learning and learning independence toward student's scientific literacy in chemistry course. *International Journal of Instruction*, 12(4), 655–668. <https://doi.org/10.29333/iji.2019.12442a>
- Dr. J.R. Raco, M.E., M. S. (2010). METODE PENELITIAN KUALITATIF JENIS, KARAKTERISTIK, DAN KEUNGGULANNYA. *PT Grasindo*, 146.
- F. Avvisati, A. Echazarra, P. G. and M. S. (2018). *PISA*. 2019.
- 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>
- Herak, R., Lamanepa, G. H., Biologi, P., Katolik, U., Mandira, W., Fisika, P., Katolik, U., & Mandira, W. (2019). *MENINGKATKAN INOVASI SISWA DALAM PEMBELAJARAN PENDAHULUAN Saat ini Pendidikan di Indonesia mengacu pada kurikulum Pelaksanaan kurikulum 2013 mengacu pada proses pengembangan kompetensi siswa seperti aspek sikap ( afektif ), aspek Pengetahuan ( kognitif )* . 4, 8–14.
- Holbrook, J., & Rannikmae, M. (2009). *The Meaning of Scientific Literacy*. 4(3), 275–288.
- 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>
- Ida Ayu Putu Nova Warmadewi. (2022). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis Literasi Sains Dalam Pembelajaran IPA. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 12(2), 325–331. <https://doi.org/10.37630/jpm.v12i2.600>
- 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>

- Jurnal, F., Pendidikan, I., Jauhar, S., & Adnan, K. (2023). *Machine Translated by Google Persepsi Siswa tentang Aspek Apa yang Dapat Membuat Mereka Suka Untuk Mempelajari Sains Machine Translated by Google*. 13(148), 227–234.
- Kemdikbud, pengelola web. (2019). *Hasil PISA Indonesia 2018: Akses Makin Meluas, Saatnya Tingkatkan Kualitas*. Kemdikbud.
- Kolb, S. M. (2012). Grounded Theory and the Constant Comparative Method : Valid Research Strategies for Educators. *Journal of Emerging Trends in Educational Research and Policy Studies*, 3(1), 83–86.
- Kumar, V., Choudhary, S. K., & Singh, R. (2024). Environmental socio-scientific issues as contexts in developing scientific literacy in science education: A systematic literature review. *Social Sciences and Humanities Open*, 9(November 2023), 100765. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2023.100765>
- Laila Sa, I., Novika Pertiwi, F., & artikel, R. (2022). *Pengaruh Model PjBL Berbasis Literasi Ilmiah Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Siswa Info Artikel ABSTRAK*.
- Laili, N., Sholahuddin, A., & Febriyani Putri, R. (n.d.). Pengembangan Media Pembelajaran O’Kami Berbasis Literasi Sains Pada Topik Suhu dan Perubahannya Kelas VII SMP DEVELOPMENT OF O’KAMI LEARNING MEDIA BASED ON SCIENCE LITERATURE ON THE TOPIC OF TEMPERATURE AND ITS CHANGES IN CLASS VII SMP. In *Jurnal Pendidikan Sains dan Terapan (JPST)* (Vol. 1, Issue 1).
- Laksono, P. J. (1970). Studi Kemampuan Literasi Kimia Mahasiswa Pendidikan Kimia Pada Materi Pengelolaan Limbah. *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia*, 2(1), 1–12. <https://doi.org/10.19109/ojpk.v2i1.2093>
- Mahrannisya, D. (2023). Keterampilan Pembelajar Di Abad Ke-21. *JUPENJI: Jurnal Pendidikan Jompa Indonesia*, 2(1), 101–109.
- Mays, T. (2020). *21 st Century Skills for Sustainable Development Overview*.
- Niqmah, F. (2019). *Motivasi ibadah dan sedekah untuk meningkatkan kepuasan kerja karyawan: Studi kasus di Perusahaan Daerah Air Minum Kota Malang*.
- Noor, S., Tajik, O., & Golzar, J. (2022). Defining Simple Random Sampling in a Scientific Research. *International Journal of Education & Language Studies Collection*, 1(December), 78–82.
- Nur Fauziah, Nafiah, Sri Hartatik, & Sunanto. (2022). Penerapan Media Augmented Reality Pada Materi Ilmu Pengetahuan Alam Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Sekolah Dasar*, 7(2), 103–117. <https://doi.org/10.36805/jurnalsekolahdasar.v7i2.2116>
- Pertiwi, U. D., & Rusyda Firdausi, U. Y. (2019). Upaya Meningkatkan Literasi Sains Melalui Pembelajaran Berbasis Etnosains. *Indonesian Journal of Natural Science Education (IJNSE)*, 2(1), 120–124. <https://doi.org/10.31002/nse.v2i1.476>
- Pratiwi, S. N., Cari, C., & Aminah, N. S. (2019). Pembelajaran IPA Abad 21 dengan Literasi Sains Siswa. *Jurnal Materi Dan Pembelajaran Fisika (JMPF)*, 9(1).
- Rizkita, L., Suwono, H., & Susilo, H. (2019). Analisis Kemampuan Awal Literasi Sains Siswa. *Prosiding Seminar Nasional II 2016, Kerjasama Prodi Pendidikan Biologi FKIP Dengan Pusat Studi Lingkungan Dan Kependudukan (PSLK) Universitas Muhammadiyah Malang*, 1019–1028.
- 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>
- Romanova, A., Rubinelli, S., & Diviani, N. (2024). Improving health and scientific literacy in disadvantaged groups: A scoping review of interventions. *Patient Education and Counseling*, 122(September 2023), 108168. <https://doi.org/10.1016/j.pec.2024.108168>
- Rusadi, B. E., Widiyanto, R., & Lubis, R. R. (2019). Analisis Learning and Inovation Skills

- Mahasiswa Pai Melalui Pendekatan Saintifik Dalam Implementasi Keterampilan Abad 21. *Conciencia*, 19(2), 112–131. <https://doi.org/10.19109/conciencia.v19i2.4323>
- Rusilowati, A. (2018). Asesmen Literasi Sains: Analisis Karakteristik Instrumen dan Kemampuan Siswa Menggunakan Teori Tes Modern Rasch Model. *Prosiding Seminar Nasional Fisika Universitas Riau Ke-3, September, 2–15*.
- Sajiman, S. U. (2023). *Descriptive Analysis of Mathematical Connection Ability in Comparative Materials for Junior High School Students*. 13(148), 179–188.
- Setiawan, L., Wardani, N. S., & Permana, T. I. (2021). Peningkatan kreativitas siswa pada pembelajaran tematik menggunakan pendekatan project-based learning. *Jurnal Pembangunan Pendidikan: Fondasi Dan Aplikasi*, 8(1), 1879–1887. <https://doi.org/10.21831/jppfa.v8i2.40574>
- Shavlik, M., French, B. F., Haden, C. A., & Booth, A. E. (n.d.). *Version of Record*: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022096522001382>.
- Smyth, D. S., Chen, S., Sompanya, G., Metz, M., & Conefrey, T. (2022). How Getting Friendly with Bacteria Can Promote Student Appreciation of Microbial Diversity and Their Civic Scientific Literacy. *Journal of Microbiology & Biology Education*, 23(2). <https://doi.org/10.1128/jmbe.00055-22>
- Snow, C. E., & Dibner, K. A. (2016). Science literacy: Concepts, contexts, and consequences. In *Science Literacy: Concepts, Contexts, and Consequences*. <https://doi.org/10.17226/23595>
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D (ke-25)*. ALFABETA, cv.
- Sulthon, S. (2017). Pembelajaran IPA yang Efektif dan Menyenangkan bagi Siswa MI. *ELEMENTARY: Islamic Teacher Journal*, 4(1). <https://doi.org/10.21043/elementary.v4i1.1969>
- 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>
- Suryani, E., Amir, A., Nurfathurrahmah, Azmin, N., & Hartati. (2021). Jurnal PIPA: Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam. *Identifikasi Kesulitan Belajar Siswa Kelas Vii Smpn 3 Kota Bima Materi Keanekaragaman Makhluk Hidup Tahun Pelajaran 2020/2021*, 02(01), 24.
- Sutrisna, N. (2021). Analisis Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik Sma Di Kota Sungai Penuh. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(12), 2683–2694.
- Taofiq, M., Setiadi, D., & Hadiprayitno, G. (2018). Analisis Implementasi Model Pembelajaran Inkuiri dan Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Literasi Sains Biologi Ditinjau Dari Kemampuan Akademik yang Berbeda di SMAN 1 Kayangan. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi, 2007*, 549–555.
- Tito Pariatno, Sadtyadi, H., & Walyono. (2021). Analisis Pembelajaran Daring Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Pendidikan Agama Buddha (Studi Kasus Di SMA Bhakti Karya Kecamatan Kaloran, Kabupaten Temanggung). *Jurnal Pendidikan, Sains Sosial, Dan Agama*, 7(2), 74–88. <https://doi.org/10.53565/pssa.v7i2.317>
- Trianingsih, R., Wahyuni, T., & Jannah, M. (2022). Peningkatan Hasil Belajar Siswa Kelas V Materi Sistem Pernapasan Manusia Melalui Pembelajaran Kontekstual Demonstrasi. *Jurnal Ilmiah KONTEKSTUAL*, 4(01), 53–59. <https://doi.org/10.46772/kontekstual.v4i01.881>
- Wahyu, Y., Suastra, I. W., Sadia, I. W., & Suarni, N. K. (2020). The effectiveness of mobile augmented reality assisted STEM-based learning on scientific literacy and students' achievement. *International Journal of Instruction*, 13(3), 343–356.

<https://doi.org/10.29333/iji.2020.13324a>

Washburn, M. E., Shanks, R. A., McCartney, M., Robertson, C. L., & Segura-Totten, M. (2023). Discussion of Annotated Research Articles Results in Increases in Scientific Literacy within a Cell Biology Course. *Journal of Microbiology & Biology Education*, 24(1). <https://doi.org/10.1128/jmbe.00154-22>

Widhyastuti, M. (2017). Pengaruh Kemampuan Literasi Sains terhadap Kreativitas Siswa SMP pada Tema Siklus. *Skripsi Jurusan Fisika Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang*.