

## ANALISIS KEMAMPUAN LITERASI SAINS SISWA KELAS X SMA PADA MATERI VIRUS DAN PERANANNYA

Nur Izzaty Rahma<sup>1</sup>, Syarifah Widya Ulfa<sup>2</sup>

Universitas Islam Negeri Sumatera Utara<sup>1,2</sup>

nurizzaty0310222024@uinsu.ac.id<sup>1</sup>

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan literasi sains siswa kelas X di SMA IT Al-Fityan Medan pada materi virus dan peranannya berdasarkan indikator *Test of Scientific Literacy Skills* (TOSLS). Metode yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif dengan desain *cross-sectional survey*. Sampel penelitian berjumlah 93 siswa yang dipilih melalui teknik *random sampling* dari populasi 165 siswa. Instrumen penelitian berupa tes pilihan ganda yang disusun berdasarkan indikator TOSLS, dan data dianalisis secara deskriptif kuantitatif melalui perhitungan persentase capaian pada setiap indikator. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains siswa secara keseluruhan berada pada kategori rendah, dengan capaian yang bervariasi antarindikator — tergolong sangat rendah pada indikator pemahaman metode inkuiri ilmiah, namun tergolong sedang pada indikator pengorganisasian dan interpretasi data kuantitatif. Capaian tertinggi ditemukan pada kemampuan pencarian literatur secara efektif, sedangkan capaian terendah ditemukan pada kemampuan membaca dan menginterpretasikan data. Simpulan, kemampuan literasi sains siswa masih perlu ditingkatkan, terutama pada aspek inkuiri ilmiah dan interpretasi data melalui pembelajaran berbasis inkuiri serta analisis data.

**Kata Kunci:** Literasi Sains, Materi Virus, Pembelajaran Biologi, TOSLS

### ABSTRACT

*This study aimed to describe the scientific literacy skills of tenth-grade students at SMA IT Al-Fityan Medan on the topic of viruses and their roles based on the Test of Scientific Literacy Skills (TOSLS) indicators. The method used was a quantitative approach with a cross-sectional survey design. The research sample consisted of 93 students selected through random sampling from a population of 165 students. The instrument used was a multiple-choice test developed based on TOSLS indicators, and data were analyzed descriptively by calculating the percentage of achievement for each indicator. The results showed that students' overall scientific literacy was categorized as low, with achievement varying across indicators — very low on the indicator of understanding scientific inquiry methods, but moderate on the indicator of organizing and interpreting quantitative data. The highest achievement was found in effective literature searching, while the lowest was found in reading and interpreting data. In conclusion, students' scientific literacy skills*

*still need improvement, particularly in scientific inquiry and data interpretation through inquiry-oriented and data analysis-based learning.*

**Keywords:** *Biology Learning, Scientific Literacy, TOSLS, Virus Topic*

## **PENDAHULUAN**

Pada abad ke-21, literasi sains menjadi aspek penting dalam dunia pendidikan karena berperan dalam mempersiapkan individu untuk menghadapi berbagai tantangan global yang semakin kompleks dan terus berkembang (Limiansih & Susanti, 2021). Menurut *World Economic Forum* (2020), keterampilan abad ke-21 mencakup berbagai kompetensi penting seperti literasi, berpikir kritis dan kreatif, komunikasi efektif, kolaborasi, serta produktivitas dalam menghadapi tantangan global. Komponen konteks merujuk pada kemampuan siswa dalam mengaitkan konsep sains dengan situasi nyata yang relevan dengan kehidupan pribadi, sosial, maupun global (OECD, 2023). Penguasaan konsep dasar sains dan teknologi merupakan kompetensi yang penting karena dapat mendukung kemampuan individu dalam mengidentifikasi, menganalisis, dan menyelesaikan berbagai permasalahan yang dijumpai dalam kehidupan sehari-hari (Syahidi et al., 2023).

Literasi sains merupakan seperangkat kompetensi ilmiah yang membekali individu untuk mengajukan pertanyaan, memperoleh informasi baru, memahami fenomena alam, serta menarik kesimpulan berdasarkan bukti atau data yang valid (Nudiati & Sudiapermana, 2020). Budiarti (2021) memperkuat pemikiran ini dengan menekankan bahwa literasi sains merupakan kemampuan individu dalam menggunakan pengetahuan ilmiah, mengajukan pertanyaan secara kritis, serta menarik kesimpulan yang didasarkan pada bukti empiris. Literasi sains juga diartikan sebagai kemampuan individu dalam menggunakan pengetahuan ilmiah untuk memahami fenomena alam serta mengambil keputusan yang tepat terkait lingkungan (OECD, 2019).

Literasi sains dapat diartikan sebagai kemampuan yang bersifat multidimensional, yang mencakup penguasaan pengetahuan seperti istilah, fakta, dan konsep, keterampilan proses baik secara teknis maupun intelektual, serta sikap dan perilaku ilmiah yang berkaitan dengan fenomena di lingkungan (Dwisetiarezi & Fitria, 2021). Kemampuan literasi sains diperlukan oleh siswa untuk menganalisis berbagai permasalahan serta mengaitkannya dengan fakta-fakta ilmiah, yang penting dalam membantu siswa mengambil keputusan yang tepat dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan fenomena alam dan dampaknya terhadap kehidupan manusia (Fadilah et al., 2020). Literasi sains tidak hanya berfokus pada penguasaan konsep teoretis, tetapi juga berperan sebagai landasan penting dalam membentuk individu yang mampu berpikir rasional, mengambil keputusan secara bijaksana, serta menghadapi berbagai tantangan global yang terus berkembang (Irsan, 2021). Dalam kerangka PISA, literasi sains

tidak hanya dipandang sebagai penguasaan konten, tetapi juga mencakup kemampuan menjelaskan fenomena ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, serta menafsirkan data dan bukti secara logis (OECD, 2023).

Sitanggang (2024) menunjukkan bahwa literasi sains membantu siswa memahami konsep-konsep ilmiah yang kompleks dan mengembangkan pemikiran kritis untuk pengambilan keputusan berdasarkan bukti. Bagi masyarakat secara luas, Irsan (2021) menyoroti bahwa literasi sains membangun warga negara yang bertanggung jawab, yang peduli pada diri sendiri, komunitas, dan lingkungan. Sejalan dengan pendapat Rahmadani (2018), penguasaan literasi sains memiliki peranan penting karena memberikan manfaat yang signifikan, baik dalam meningkatkan kapasitas individu maupun mendukung kemajuan masyarakat secara kolektif. Oleh sebab itu, penguasaan literasi sains menjadi aspek penting yang perlu dimiliki setiap individu karena berkontribusi terhadap keberhasilan akademik sekaligus meningkatkan kesiapan dalam menghadapi tantangan kehidupan sosial dan dunia kerja yang terus berkembang (Sari et al., 2025). Akan tetapi, perlu diketahui bahwa saat ini masih kerap ditemukan isu-isu atau informasi ilmiah yang tidak sesuai dengan kaidahnya, sehingga diperlukan upaya untuk terhindar dari hal tersebut — salah satunya dengan meningkatkan literasi media, karena hal ini memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih tepat dan menghindarkan diri dari misinformasi mengenai isu-isu sains (Emily, 2021). Pengembangan literasi sains pada generasi saat ini tidak semata-mata bertujuan mencetak peneliti, tetapi lebih diarahkan untuk membekali individu dengan pemahaman tentang sains dan teknologi agar mampu mengambil keputusan yang tepat dalam mendukung keberlanjutan kehidupan, baik pada masa kini maupun di masa mendatang (Pratiwi et al., 2019).

Analisis terhadap perkembangan hasil PISA dari berbagai periode menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains peserta didik di Indonesia masih cenderung stagnan dan belum mengalami peningkatan yang berarti (OECD, 2023). Skor rata-rata literasi sains Indonesia tercatat 393 pada 2006, menurun menjadi 383 pada 2009, kembali menurun menjadi 382 pada 2012, meningkat signifikan menjadi 403 pada 2015, menurun menjadi 396 pada 2018, dan kembali berada di angka 383 pada 2022, dengan Indonesia menempati peringkat ke-67 dari 81 negara partisipan pada aspek sains (OECD, 2023). Hasil PISA 2022 tersebut mengindikasikan bahwa performa literasi sains peserta didik Indonesia justru menurun dibandingkan capaian tahun 2006, dan secara konsisten Indonesia tetap berada di peringkat 10 terbawah dari negara-negara peserta (Sauqina & Istyadji Maya, 2022), yang menunjukkan tantangan sistemik yang terus berlanjut dalam pendidikan sains.

Literasi sains bertujuan mengembangkan kemampuan individu dalam mengidentifikasi konsep-konsep ilmiah, mengaitkannya dengan berbagai fenomena kehidupan, menjelaskan konsep tersebut berdasarkan bukti ilmiah, serta menerapkannya untuk menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari

(Banila et al., 2021). Literasi sains juga bertujuan membentuk individu yang memiliki kemampuan berpikir kritis, kepedulian terhadap lingkungan, serta mampu menerapkan pengetahuan sains untuk menyelesaikan berbagai permasalahan nyata yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari (Zulfa & Haryanto, 2021). Setiawan (2019) menunjukkan bahwa penggunaan pendekatan saintifik dalam pembelajaran memberikan kontribusi terhadap pengembangan kompetensi literasi sains peserta didik melalui keterlibatan aktif dalam proses ilmiah. Selain itu, penguasaan literasi sains dalam pembelajaran biologi juga dapat memengaruhi bagaimana siswa membuat keputusan tentang alam dan menyesuaikan teori kognitif dengan tingkat mereka (Ardiyanti, 2019). Literasi sains juga berperan penting dalam membentuk karakter peserta didik, termasuk kejujuran, objektivitas, dan tanggung jawab, melalui proses pembelajaran yang menekankan bukti dan penalaran ilmiah (Agustiawan & Puspitasari, 2019).

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Durasa et al. (2022) meneliti kemampuan literasi sains siswa pada pelajaran biologi, yaitu materi pemanasan global pada tingkat SMP. Penelitian yang dikaji oleh Angrelia et al. (2021) juga meneliti kemampuan literasi sains siswa, tetapi secara umum tanpa berpatokan pada materi tertentu dalam pelajaran biologi. Selanjutnya, penelitian yang dikaji oleh Haruna et al. (2023) meneliti kemampuan literasi sains siswa pada materi virus pandemi Covid-19 di SMAN 3 Luwuk. Penelitian yang dikaji oleh Sari et al. (2025) mengkaji kemampuan literasi sains pada materi virus kelas X di SMA Negeri 1 Rasau Jaya. Penelitian mengenai kemampuan literasi sains pada materi virus juga telah dilakukan oleh Ramadhani (2022) pada siswa kelas X IPA SMA Negeri 3 Binjai, dengan menganalisis kemampuan literasi sains berdasarkan aspek-aspeknya.

Namun, penelitian-penelitian tersebut belum mengkaji kemampuan literasi sains pada materi virus dan peranannya secara komprehensif berdasarkan seluruh indikator TOSLS, khususnya pada konteks SMA IT Al-Fityan Medan yang selama ini belum memiliki data terperinci mengenai tingkat literasi sains siswanya. Kebaruan penelitian ini adalah pemetaan kemampuan literasi sains siswa pada materi virus dan peranannya berdasarkan seluruh indikator TOSLS secara komprehensif pada konteks sekolah yang belum pernah dikaji sebelumnya, sehingga memberikan gambaran awal yang dapat menjadi dasar perbaikan pembelajaran literasi sains di sekolah tersebut.

Hal ini didukung oleh hasil wawancara dengan guru biologi di SMA IT Al-Fityan, yang menyatakan bahwa sekolah tersebut belum memiliki data khusus atau catatan perkembangan literasi sains siswa secara sistematis, karena pemantauan selama ini hanya dilakukan melalui hasil ujian akhir tanpa pengambilan data literasi yang terperinci. Guru mengungkapkan bahwa meskipun nilai rata-rata hasil belajar siswa pada materi virus dan peranannya tergolong tinggi (berkisar antara 80 hingga 95), tantangan utama yang masih dihadapi adalah rendahnya minat membaca dan ketelitian siswa dalam memahami instruksi, yang diduga dipengaruhi oleh

kebiasaan mengonsumsi informasi instan melalui media sosial. Oleh karena itu, pengasahan literasi sains di sekolah tersebut sejauh ini masih bersifat situasional, melalui pemberian apersepsi yang relevan dan penggunaan perangkat pembelajaran seperti LKPD untuk memicu rasa ingin tahu siswa.

Pemilihan materi virus dan peranannya pada penelitian ini didasarkan pada pendapat Aprillia & Asri (2021) yang menyatakan bahwa materi virus dipilih untuk literasi sains karena mengharuskan siswa untuk menganalisis dan memecahkan masalah sehari-hari, sejalan dengan konsep literasi sains dan perannya dalam mengatasi tantangan global. Ferdyan et al. (2021) mengidentifikasi materi virus sebagai hal penting dalam pendidikan sains di tingkat menengah, mencatat perannya dalam menjembatani pengetahuan siswa tentang pandemi dan fungsinya sebagai dasar bagi pendidikan kesehatan dan literasi respons epidemi. Materi tersebut dianggap relevan secara kontekstual dan penting untuk pemahaman awal siswa, terutama dalam konteks pandemi Covid-19, serta berperan sebagai indikator pendidikan kesehatan dan kesiapan tanggap wabah. Secara keseluruhan, materi virus dan peranannya berfungsi sebagai sarana yang efektif dalam meningkatkan penguasaan literasi sains siswa, baik dari aspek pemahaman konsep, keterampilan berpikir ilmiah, kemampuan mengaplikasikan pengetahuan, komunikasi ilmiah, maupun pembentukan sikap ilmiah seperti kepedulian terhadap kesehatan dan lingkungan. Oleh karena itu, pemilihan materi virus dan peranannya sangat relevan untuk digunakan dalam penelitian ini.

Berdasarkan penjelasan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan tingkat kemampuan literasi sains peserta didik SMA di SMA IT Al-Fityan pada materi virus dan peranannya, baik dalam memahami dan menguasai konsep-konsep ilmiah terkait virus dan peranannya, maupun dalam menilai keterampilan analisis dan kemampuan mengomunikasikan temuan ilmiah. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi pada pengembangan kurikulum sains yang lebih relevan dan efektif di SMA, serta meningkatkan literasi sains peserta didik yang tidak hanya mencakup pengetahuan, tetapi juga sikap dan keterampilan ilmiah yang dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari.

#### **METODE PENELITIAN (revisi, sebatas teks yang tersedia)**

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan desain *cross-sectional survey*. Menurut Sugiyono (2021), desain *cross-sectional survey* merupakan penelitian observasional yang dilakukan dengan mengumpulkan data dari populasi atau sampel pada satu waktu tertentu sehingga dapat menggambarkan kondisi responden pada saat penelitian berlangsung. Penelitian ini dilaksanakan di SMA IT Al-Fityan. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas X SMA IT Al-Fityan yang terdiri atas 3 kelas perempuan berjumlah 99 siswi dan 2 kelas laki-laki berjumlah 66 siswa, sehingga total keseluruhan populasi berjumlah 165 peserta didik. Sampel penelitian ditentukan menggunakan teknik *random sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel yang

memberikan peluang yang sama bagi setiap anggota populasi untuk terpilih sebagai sampel. Menurut Sugiyono (2020), *random sampling* merupakan teknik pengambilan sampel yang dilakukan secara acak dengan memberikan kesempatan yang sama kepada seluruh anggota populasi untuk terpilih sebagai sampel, tanpa mempertimbangkan adanya pengelompokan atau strata dalam populasi.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes soal pilihan ganda. Tes literasi sains disusun dengan materi virus dan peranannya mengikuti acuan indikator yang tertuang dalam pengembangan alat tes TOSLS (*Test of Scientific Literacy Skills*) oleh Gormally et al. (2012). Tabel indikator dan sub-indikator TOSLS tersaji pada Tabel 1.

**Tabel 1. Indikator dan Sub-Indikator TOSLS**

| No | Indikator                                                                                     | Sub Indikator                                                                              | Nomor Soal |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1  | Memahami metode inkuiri yang mengarah pada pengetahuan ilmiah                                 | Mengidentifikasi argument saintifik yang tepat                                             | 1 dan 11   |
|    |                                                                                               | Menggunakan pencarian literatur yang efektif                                               | 2          |
|    |                                                                                               | Evaluasi dalam menggunakan informasi saintifik                                             | 3          |
| 2  | Mengorganisasikan, menganalisis dan menginterpretasikan data kuantitatif dan informasi ilmiah | Memahami elemen desain penelitian dan bagaimana dampaknya terhadap penemuan saintifik      | 9 dan 14   |
|    |                                                                                               | Membuat grafik yang dapat merepresentasikan data                                           | 6          |
|    |                                                                                               | Membaca dan menginterpretasikan data                                                       | 5 dan 7    |
|    |                                                                                               | Pemecahan masalah dengan menggunakan kemampuan kuantitatif termasuk statistic probabilitas | 8 dan 13   |
|    |                                                                                               | Memahami dan mampu menginterpretasikan statistik dasar                                     | 4 dan 12   |
|    |                                                                                               | Menyuguhkan kesimpulan, prediksi berdasarkan data kuantitatif                              | 10 dan 15  |

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan teknik analisis deskriptif kuantitatif terhadap hasil tes literasi sains siswa yang dinyatakan dalam bentuk persentase, dengan penyajian data berupa tabel dan diagram (Sugiyono, 2019). Skor literasi sains dihitung menggunakan rumus yang dikemukakan Arikunto (2019) sebagai berikut:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\% \quad (1)$$

Hasil perhitungan dalam bentuk persentase kemudian dikelompokkan menurut kategori penilaian. Menurut Slavin (2018), kategori penilaian dibagi menjadi lima seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2.

**Tabel 2. Kriteria Capaian Literasi Sains**

| No | Kisaran Nilai (%) | Kategori |
|----|-------------------|----------|
|----|-------------------|----------|

|   |        |               |
|---|--------|---------------|
| 1 | 90-100 | Sangat tinggi |
| 2 | 80-89  | Tinggi        |
| 3 | 70-79  | Sedang        |
| 4 | 60-69  | Rendah        |
| 5 | < 60   | Sangat rendah |

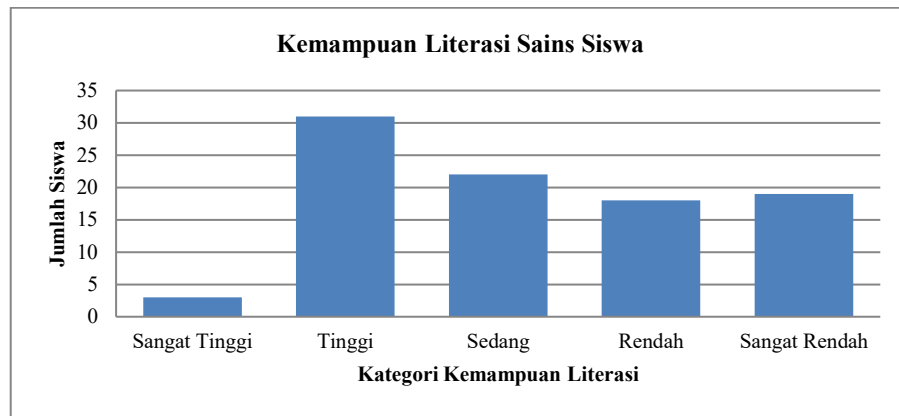
Instrumen penelitian terlebih dahulu diuji untuk memastikan validitasnya oleh ahli validator. Validitas soal diuji menggunakan satu orang validator dari UINSU yang sesuai dengan fokus penelitian, yaitu literasi sains, serta memiliki latar belakang pendidikan minimal Magister dan keahlian dalam merancang instrumen serta topik literasi sains. Mekanisme validasi dilakukan dengan memberikan lembar validasi yang memuat aspek isi, konstruksi, dan bahasa, yang dinilai menggunakan skala Likert. Ahli validator kemudian memberikan revisi terhadap soal-soal yang belum sesuai dengan kriteria validasi. Hasil validasi selanjutnya dianalisis secara kuantitatif dan kualitatif, dan digunakan sebagai dasar untuk menyempurnakan instrumen sebelum digunakan dalam pengambilan data.

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan satu kali (*cross-sectional*), dengan data diambil dari 93 peserta didik kelas X SMA IT Al-Fityan sebagai sampel. Peserta didik diberikan tes literasi sains dalam bentuk pilihan ganda sebanyak 15, yang mencakup 9 sub-indikator, yaitu: (1) mengidentifikasi argumen saintifik yang tepat; (2) melakukan pencarian literatur yang efektif; (3) mengevaluasi penggunaan informasi saintifik; (4) memahami elemen desain penelitian dan dampaknya terhadap penemuan saintifik; (5) membuat grafik yang merepresentasikan data; (6) membaca dan menginterpretasikan data; (7) memecahkan masalah menggunakan kemampuan kuantitatif, termasuk statistik probabilitas; (8) memahami dan menginterpretasikan statistik dasar; dan (9) menyajikan kesimpulan serta prediksi berdasarkan data kuantitatif.

## HASIL PENELITIAN

### Kemampuan Literasi Sains Siswa

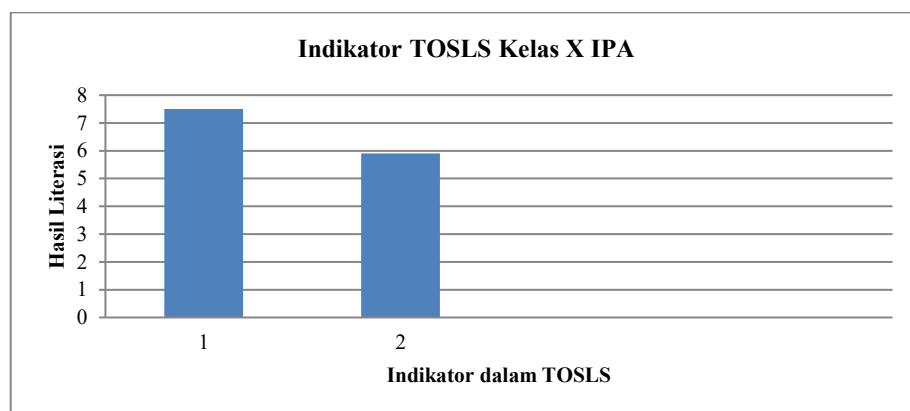
Berdasarkan data yang diperoleh mengenai kemampuan literasi sains siswa kelas X di SMA IT Al-Fityan, kemampuan literasi sains siswa ditentukan melalui perhitungan skor keterampilan literasi sains. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 3,2% siswa berada pada kategori sangat tinggi dengan jumlah 3 siswa, 33,3% siswa berada pada kategori tinggi dengan jumlah 31 siswa, 23,6% siswa berada pada kategori sedang dengan jumlah 22 siswa, 19,3% siswa berada pada kategori rendah dengan jumlah 18 siswa, dan 20,4% siswa berada pada kategori sangat rendah dengan jumlah 19 siswa. Rata-rata kemampuan literasi sains siswa secara keseluruhan adalah 66,1, sehingga kemampuan literasi sains siswa kelas X SMA IT Al-Fityan termasuk dalam kategori rendah. Distribusi kemampuan literasi sains siswa secara keseluruhan disajikan pada Gambar 1.



**Gambar 1. Distribusi Kategori Kemampuan Literasi Sains**

Untuk memberikan gambaran yang lebih rinci mengenai kemampuan literasi sains siswa, hasil jawaban siswa pada setiap indikator dan subindikator disajikan dalam beberapa grafik. Pemilihan indikator literasi sains dalam penelitian ini mengacu pada *Test of Scientific Literacy Skills* (TOSLS). Kedua indikator dan sembilan subindikator tersebut dipilih agar analisis literasi sains dapat dilakukan secara lebih mendalam dan terfokus, sehingga kualitas interpretasi data dapat ditingkatkan.

Jumlah keseluruhan peserta didik kelas X IPA SMA IT Al-Fityan sebanyak 93 siswa. Nilai rata-rata peserta didik pada indikator pertama, yaitu memahami metode inkuiri yang mengarah pada pengetahuan ilmiah, diperoleh sebanyak 70 siswa dengan persentase 75% dan termasuk dalam kategori sedang. Sementara itu, pada indikator kedua, yaitu mengorganisasikan, menganalisis, dan menginterpretasikan data kuantitatif serta informasi ilmiah, diperoleh sebanyak 55 siswa dengan persentase 59% dan termasuk dalam kategori sangat rendah. Hasil capaian kedua indikator dilihat pada Gambar 2.

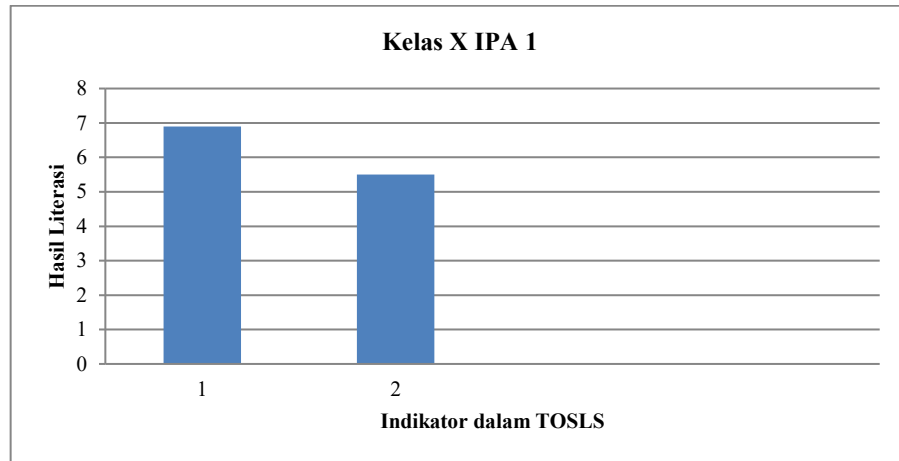


**Gambar 2. Persentase Capaian Kemampuan Literasi Sains Berdasarkan Indikator TOSLS**

Kemampuan literasi sains siswa kelas X IPA 1 di SMA IT Al-Fityan diperoleh dari 34 siswa. Sebanyak 23 siswa berhasil menjawab indikator

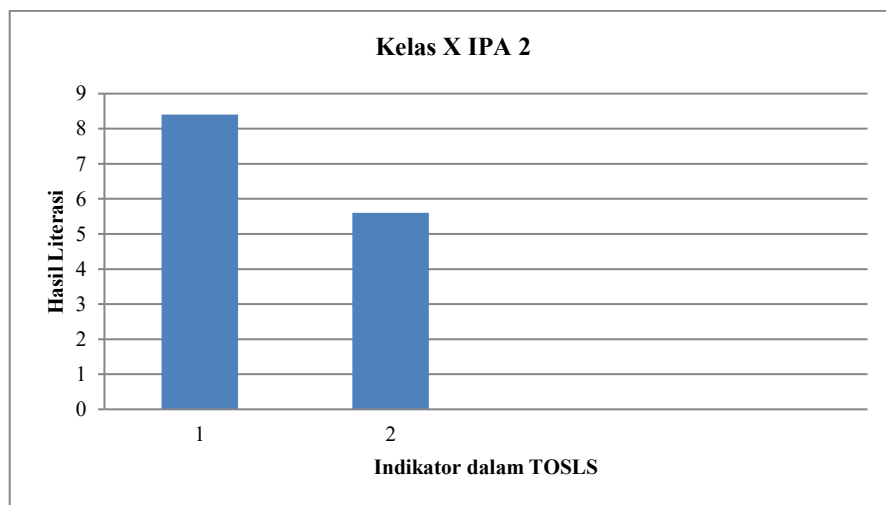


pertama dengan persentase 69%, sedangkan indikator kedua berhasil dijawab oleh 19 siswa dengan persentase 55%. Rata-rata kemampuan literasi sains siswa secara keseluruhan adalah 66,7 sehingga kemampuan literasi sains siswa kelas X IPA 1 SMA IT Al-Fityan termasuk dalam kategori rendah. Hasil tersebut disajikan pada Gambar 3



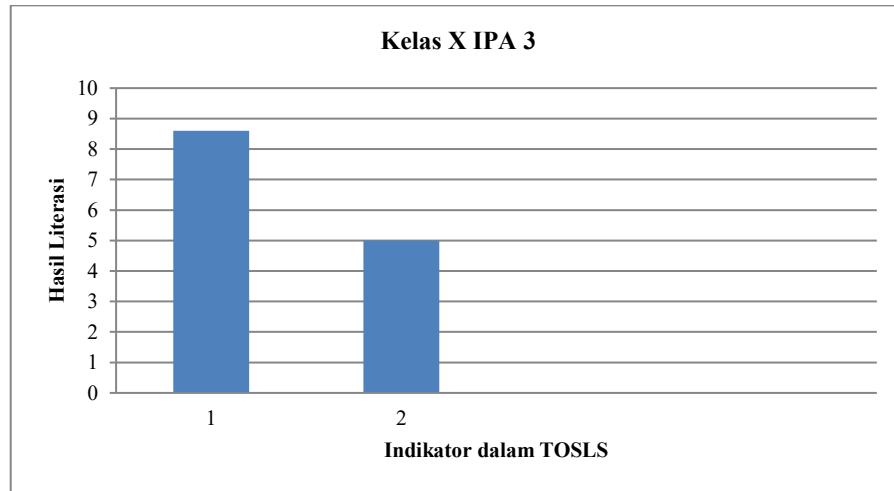
**Gambar 3. Capaian Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas X IPA 1 Berdasarkan Indikator TOSLS**

Pada kelas X IPA 2 SMA IT Al-Fityan diperoleh data kemampuan literasi sains dari 24 siswa. Sebanyak 20 siswa berhasil menjawab indikator pertama dengan persentase 84%, sedangkan indikator kedua berhasil dijawab oleh 13 siswa dengan persentase 56%. Rata-rata kemampuan literasi sains siswa secara keseluruhan adalah 67,5, yang merupakan nilai tertinggi dibandingkan kelas lainnya. Namun demikian, kemampuan literasi sains siswa kelas X IPA 2 SMA IT Al-Fityan masih termasuk dalam kategori rendah. Hasil tersebut disajikan pada Gambar 4.



**Gambar 4. Capaian Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas X IPA 2 Berdasarkan Indikator TOSLS**

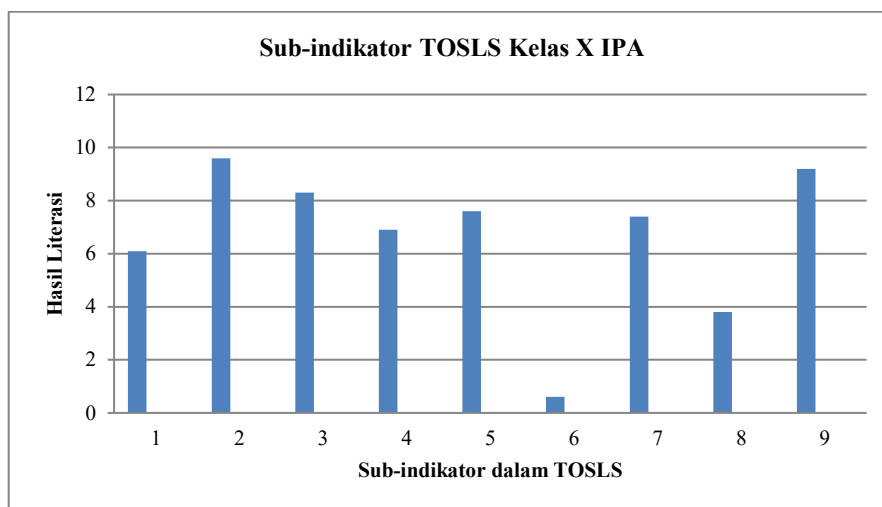
Kemampuan literasi sains siswa kelas X IPA 3 SMA IT Al-Fityan diperoleh dari 35 siswa. Sebanyak 30 siswa berhasil menjawab indikator pertama dengan persentase 86%, sedangkan indikator kedua berhasil dijawab oleh 2 siswa dengan persentase 5,7%. Rata-rata kemampuan literasi sains siswa secara keseluruhan adalah 64,5 sehingga kemampuan literasi sains siswa kelas X IPA 3 SMA IT Al-Fityan termasuk dalam kategori rendah. Hasil tersebut disajikan pada Gambar 5.



**Gambar 5. Capaian Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas X IPA 3 Berdasarkan Indikator TOSLS**

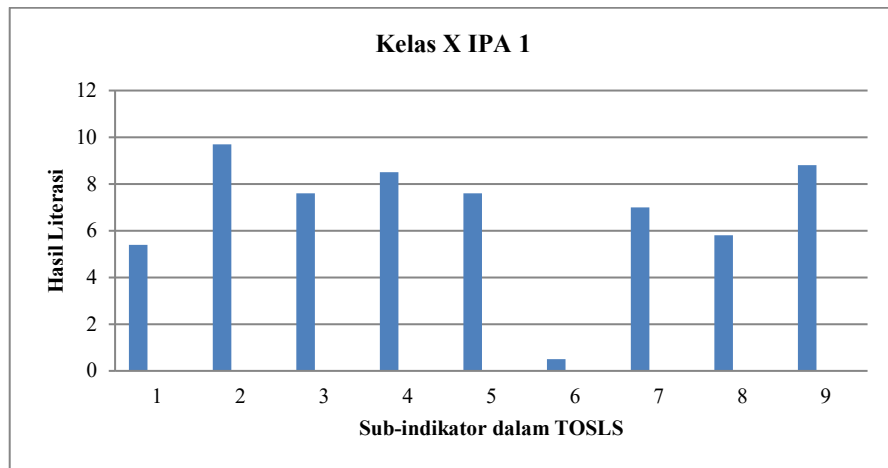
Nilai rata-rata peserta didik pada subindikator pertama, yaitu mengidentifikasi argumen saintifik yang tepat, diperoleh oleh 57 siswa dengan persentase 61% dan termasuk dalam kategori rendah. Subindikator kedua, yaitu menggunakan pencarian literatur yang efektif, diperoleh oleh 89 siswa dengan persentase 96% dan termasuk dalam kategori sangat tinggi. Subindikator ketiga, yaitu mengevaluasi penggunaan informasi saintifik, diperoleh oleh 77 siswa dengan persentase 83% dan termasuk dalam kategori tinggi. Subindikator keempat, yaitu memahami elemen desain penelitian dan dampaknya terhadap penemuan saintifik, diperoleh oleh 64 siswa dengan persentase 69% dan termasuk dalam kategori rendah. Subindikator kelima, yaitu membuat grafik yang merepresentasikan data, diperoleh oleh 70 siswa dengan persentase 76% dan termasuk dalam kategori sedang. Subindikator keenam, yaitu membaca dan menginterpretasikan data, diperoleh oleh 6 siswa dengan persentase 6% dan termasuk dalam kategori sangat rendah. Subindikator ketujuh, yaitu memecahkan masalah menggunakan kemampuan kuantitatif termasuk statistik probabilitas, diperoleh oleh 69 siswa dengan persentase 74% dan termasuk dalam kategori sedang. Subindikator kedelapan, yaitu memahami dan menginterpretasikan statistik dasar, diperoleh oleh 35 siswa dengan persentase 38% dan termasuk dalam kategori sangat rendah. Adapun subindikator kesembilan, yaitu menyusun kesimpulan dan prediksi

berdasarkan data kuantitatif, diperoleh oleh 86 siswa dengan persentase 92% dan termasuk dalam kategori sangat tinggi. Hasil capaian seluruh subindikator disajikan pada Gambar 6.



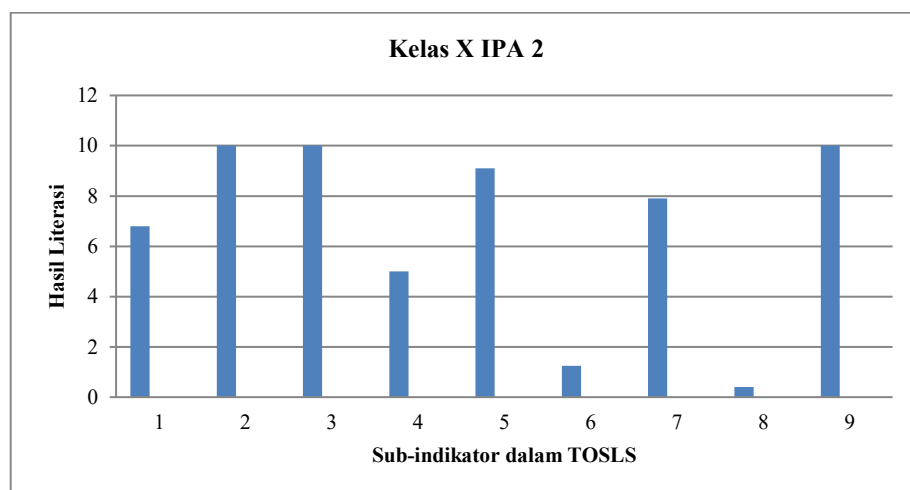
**Gambar 6. Persentase Capaian Kemampuan Literasi Sains Berdasarkan Subindikator TOSLS**

Kemampuan literasi sains siswa kelas X IPA 1 SMA IT Al-Fityan diperoleh dari 34 siswa. Sebanyak 18 siswa berhasil menjawab subindikator pertama dengan persentase 54%, 33 siswa menjawab subindikator kedua dengan persentase 97%, dan 25 siswa menjawab subindikator ketiga dengan persentase 76%. Selanjutnya, 29 siswa berhasil menjawab subindikator keempat dengan persentase 85%, sedangkan 26 siswa berhasil menjawab subindikator kelima dengan persentase 76%. Hanya 2 siswa yang berhasil menjawab subindikator keenam dengan persentase 5,8%. Pada subindikator ketujuh, sebanyak 24 siswa atau 70% berhasil menjawab dengan benar. Subindikator kedelapan berhasil dijawab oleh 20 siswa dengan persentase 58%, sedangkan subindikator kesembilan berhasil dijawab oleh 30 siswa dengan persentase 88%. Rata-rata kemampuan literasi sains siswa secara keseluruhan adalah 66,7 dan termasuk dalam kategori rendah. Hasil tersebut disajikan pada Gambar 7.



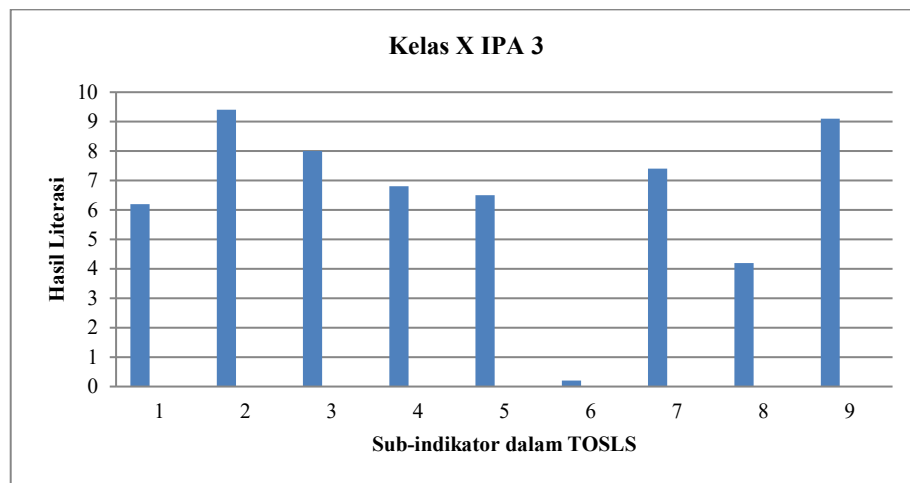
**Gambar 7. Capaian Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas X IPA 1 Berdasarkan Subindikator TOSLS**

Pada kelas X IPA 2 SMA IT Al-Fityan yang berjumlah 24 siswa, sebanyak 16 siswa berhasil menjawab subindikator pertama dengan persentase 68%. Seluruh siswa berhasil menjawab subindikator kedua dan ketiga dengan persentase masing-masing sebesar 100%. Subindikator keempat berhasil dijawab oleh 12 siswa dengan persentase 50%, sedangkan subindikator kelima berhasil dijawab oleh 22 siswa dengan persentase 91%. Pada subindikator keenam, hanya 4% siswa yang mampu menjawab dengan benar. Sementara itu, subindikator ketujuh berhasil dijawab oleh 19 siswa dengan persentase 79%, sedangkan subindikator kedelapan hanya berhasil dijawab oleh 1 siswa dengan persentase 4%. Seluruh siswa juga berhasil menjawab subindikator kesembilan dengan persentase 100%. Rata-rata kemampuan literasi sains siswa secara keseluruhan adalah 67,5 dan termasuk dalam kategori rendah. Hasil tersebut disajikan pada Grafik 8.



**Gambar 8. Capaian Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas X IPA 2 Berdasarkan Subindikator TOSLS**

Kemampuan literasi sains siswa kelas X IPA 3 SMA IT Al-Fityan diperoleh dari 35 siswa. Sebanyak 22 siswa berhasil menjawab subindikator pertama dengan persentase 64%, 33 siswa menjawab subindikator kedua dengan persentase 94%, dan 27 siswa menjawab subindikator ketiga dengan persentase 80%. Selanjutnya, 24 siswa berhasil menjawab subindikator keempat dengan persentase 68%, sedangkan 23 siswa berhasil menjawab subindikator kelima dengan persentase 65%. Hanya 1 siswa yang berhasil menjawab subindikator keenam dengan persentase 2,8%. Pada subindikator ketujuh, sebanyak 26 siswa atau 74% berhasil menjawab dengan benar. Subindikator kedelapan berhasil dijawab oleh 15 siswa dengan persentase 42%, sedangkan subindikator kesembilan berhasil dijawab oleh 32 siswa dengan persentase 91%. Rata-rata kemampuan literasi sains siswa secara keseluruhan adalah 64,5 dan termasuk dalam kategori rendah. Hasil tersebut disajikan pada Gambar 9.



**Gambar 9. Capaian Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas X IPA 3 Berdasarkan Subindikator TOSLS**

## PEMBAHASAN

Kemampuan literasi sains siswa kelas X IPA SMA IT Al-Fityan pada indikator memahami metode inkuiri yang mengarah pada pengetahuan ilmiah memperoleh persentase sebesar 75% dan berada pada kategori sedang. Capaian ini menunjukkan bahwa sebagian siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami proses penyelidikan ilmiah, seperti mengidentifikasi argumen ilmiah, mengevaluasi informasi saintifik, serta memahami elemen dasar dalam desain penelitian. Kemampuan tersebut merupakan bagian penting dari literasi sains karena memungkinkan peserta didik memahami bagaimana pengetahuan ilmiah dibangun melalui proses inkuiri dan pembuktian empiris (Gormally et al., 2012).

Sebaliknya, indikator mengorganisasikan, menganalisis, dan menginterpretasikan data kuantitatif serta informasi ilmiah memperoleh persentase sebesar 59% dan termasuk dalam kategori sangat rendah. Hasil ini menunjukkan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam mengolah data, membaca informasi

kuantitatif, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti yang tersedia. Temuan ini sejalan dengan OECD (2023) yang menyatakan bahwa literasi sains mencakup kemampuan menggunakan bukti ilmiah dan menginterpretasikan data dalam pengambilan keputusan. Perbedaan capaian antara kedua indikator tersebut diduga dipengaruhi oleh proses pembelajaran yang belum memberikan kesempatan yang cukup kepada siswa untuk berlatih menganalisis data ilmiah secara intensif.

Berdasarkan perbandingan antarkelas, kelas X IPA 2 memperoleh nilai rata-rata literasi sains tertinggi dibandingkan kelas lainnya. Namun demikian, seluruh kelas masih berada pada kategori rendah. Hasil ini menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains siswa relatif merata, tetapi belum mencapai tingkat yang optimal. Perbedaan capaian antarkelas dapat dipengaruhi oleh variasi kemampuan awal siswa, pengalaman belajar, serta tingkat keterlibatan siswa selama proses pembelajaran.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa subindikator menggunakan pencarian literatur yang efektif memperoleh persentase tertinggi sebesar 96% dengan kategori sangat tinggi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik telah memiliki kemampuan yang baik dalam mencari, memilih, dan memanfaatkan sumber informasi ilmiah untuk memahami materi virus dan peranannya. Kemampuan ini penting dalam literasi sains karena memungkinkan peserta didik memperoleh informasi yang relevan dan terpercaya sebagai dasar untuk memahami suatu fenomena ilmiah. Temuan ini sejalan dengan Enjelly dan Fadilah (2024) yang menyatakan bahwa kemampuan literasi sains dapat berkembang melalui pemanfaatan sumber belajar, bahan ajar, dan strategi pembelajaran yang tepat sehingga peserta didik mampu mengakses serta menggunakan informasi ilmiah secara efektif.

Sebaliknya, subindikator membaca dan menginterpretasikan data memperoleh persentase terendah sebesar 6% dengan kategori sangat rendah. Hasil ini menunjukkan bahwa peserta didik masih mengalami kesulitan dalam menafsirkan data yang disajikan dalam bentuk tabel, grafik, maupun diagram sebagai dasar pengambilan kesimpulan ilmiah. Rendahnya kemampuan tersebut mengindikasikan bahwa keterampilan analisis data masih perlu ditingkatkan melalui pembelajaran yang memberikan lebih banyak kesempatan kepada peserta didik untuk mengolah, mengevaluasi, dan menginterpretasikan data ilmiah.

Rendahnya capaian pada indikator yang berkaitan dengan analisis data kuantitatif menunjukkan bahwa peserta didik masih memerlukan pembelajaran yang lebih menekankan kegiatan pemecahan masalah berbasis bukti. Aktivitas pembelajaran yang melibatkan pengamatan, pengolahan data, penyajian hasil, dan penarikan kesimpulan secara langsung dapat membantu meningkatkan kemampuan literasi sains siswa. Temuan ini didukung oleh Pratama et al. (2024) yang melaporkan bahwa kemampuan peserta didik dalam memahami dan menginterpretasikan data ilmiah masih berada pada kategori rendah sehingga

diperlukan pembelajaran yang lebih menekankan latihan analisis data dan pemecahan masalah berbasis bukti.

## SIMPULAN

Kemampuan literasi sains siswa kelas X SMA IT Al-Fityan Medan pada materi virus dan peranannya secara umum berada pada kategori rendah dengan nilai rata-rata sebesar 66,1. Indikator memahami metode inkuiri yang mengarah pada pengetahuan ilmiah menunjukkan capaian yang lebih baik dibandingkan indikator mengorganisasikan, menganalisis, dan menginterpretasikan data kuantitatif serta informasi ilmiah. Subindikator menggunakan pencarian literatur yang efektif memperoleh capaian tertinggi, sedangkan subindikator membaca dan menginterpretasikan data memperoleh capaian terendah. Temuan ini menunjukkan bahwa pengajaran biologi perlu memberikan lebih banyak kesempatan kepada siswa untuk terlibat dalam pembelajaran berbasis inkuiri, analisis data ilmiah, dan pemecahan masalah berbasis bukti guna memperkuat kemampuan literasi sains siswa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustiawan, H., & Puspitasari, E. D. (2019). Pembentukan karakter siswa SMP melalui literasi sains. *Prosiding Symbion: Symposium on Biology Education*. <https://doi.org/10.26555/symbion.3548>
- Anderson, J. T. L., Howell, E. L., Xenos, M. A., Scheufele, D. A., & Brossard, D. (2021). Learning without seeking? Incidental exposure to science news on social media and knowledge of gene editing. *Journal of Science Communication*, 20(4), A01. <https://doi.org/10.22323/2.20040201>
- Aprillia, I. N., & Asri, M. T. (2021). Validitas modul berbasis *discovery learning* untuk melatih keterampilan literasi sains pada materi virus kelas X SMA. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 10(2), 240–249. <https://doi.org/10.26740/bioedu.v10n2.p240-249>
- Ardiyanti, Y., Suyanto, S., & Suryadarma, I. G. P. (2019). The role of students' science literacy in Indonesia. *Journal of Physics: Conference Series*, 1321, 032085. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1321/3/032085>
- Arikunto, S. (2019). *Prosedur penelitian: Suatu pendekatan praktik*. Rineka Cipta.
- Banila, L., Lestari, H., & Siskandar, R. (2021). Penerapan *blended learning* dengan pendekatan STEM untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa pada pembelajaran biologi di masa pandemi COVID-19. *Journal of Biology Learning*, 3(1), 25–33. <https://journal.univetbantara.ac.id/index.php/jbl/article/view/1348>
- Budiarti, I. S. (2021). Analysis on students' scientific literacy of Newton's law and motion system in living things. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 9(1), 36–51. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v9i1.18470>

- Durasa, H., Sudiatmika, A. A. I. R., & Subagia, I. W. (2022). Analisis kemampuan literasi sains siswa SMP pada materi pemanasan global. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan Indonesia*, 12(1), 51–63. <https://doi.org/10.23887/jpepi.v12i1.930>
- Dwisetiarezi, D., & Fitria, Y. (2021). Analisis kemampuan literasi sains siswa pada pembelajaran IPA terintegrasi di sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(4), 1958–1967. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i4.1136>
- Enjelly, & Fadilah, M. (2024). Analisis kemampuan literasi sains peserta didik pada pembelajaran biologi: Tinjauan pustaka. *Jurnal Bioshell*, 13(1), 89–98. <https://doi.org/10.56013/bio.v13i1.2782>
- Fadilah, F., Isti, S., Amarta, T. W. D., & Prabowo, C. A. (2020). Analisis kemampuan literasi sains siswa SMA pada pembelajaran biologi menggunakan NOSLiT. *BioEdUIN: Jurnal Program Studi Pendidikan Biologi*, 10(1), 27–34. <https://doi.org/10.15575/bioedin.v10i1.8141>
- Ferdyan, R., Lufri, & Arsih, F. (2021). Urgensi materi pembelajaran tentang virus pada mata pelajaran IPA di SMP/MTs pada masa pandemi COVID-19: Rancangan indikator pembelajaran dalam bentuk pendidikan kesehatan di sekolah. *BIO-EDU: Jurnal Pendidikan Biologi*, 6(1), 50–59. <https://doi.org/10.32938/jbe.v6i1.989>
- Gormally, C., Brickman, P., & Lutz, M. (2012). Developing a Test of Scientific Literacy Skills (TOSLS): Measuring undergraduates' evaluation of scientific information and arguments. *CBE–Life Sciences Education*, 11(4), 364–377. <https://doi.org/10.1187/cbe.12-03-0026>
- Haruna, M. F., Nurlia, & Levianti, S. (2023). Kemampuan literasi sains siswa pada materi virus pandemi COVID-19 di SMAN 3 Luwuk. *Bio-Lectura: Jurnal Pendidikan Biologi*, 10(1), 18–26. <https://doi.org/10.31849/bl.v10i1.13330>
- 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>
- 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/10.20961/jdc.v5i2.56281>
- Nasution, N. A., Har, E., Muhar, N., & Sari, R. T. (2021). Analisis kemampuan literasi sains siswa kelas VII SMP. *Bio-Pedagogi: Jurnal Pembelajaran Biologi*, 10(2), 88–94. <https://doi.org/10.20961/bio-pedagogi.v10i2.55901>
- Nudiati, D., & Sudiapermana, E. (2020). Literasi sebagai kecakapan hidup abad ke-21 pada mahasiswa. *Indonesian Journal of Learning Education and Counseling*, 3(1), 34–40. <https://doi.org/10.31960/ijolec.v3i1.561>
- OECD. (2019). *PISA 2018 assessment and analytical framework*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/b25efab8-en>
- OECD. (2023). *PISA 2022 results: The state of learning and equity in education* (Vol. 1). OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>



- Pratama, R., Alamsyah, M., Siburian, M. F., Marhento, G., Jupriadi, Jonathan, G. L., & Susanti, W. (2024). Analisis kemampuan literasi sains peserta didik pada mata pelajaran IPA. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 14(2), 576–581. <https://doi.org/10.37630/jpm.v14i2.1619>
- Pratiwi, S. N., Cari, & Aminah, N. S. (2019). Pembelajaran IPA abad ke-21 dengan literasi sains siswa. *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika*, 9(1), 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>
- Ramadhani. (2022). *Analisis kemampuan literasi sains pada materi virus siswa kelas X IPA SMA Negeri 3 Binjai tahun pembelajaran 2021/2022* [Skripsi, Universitas Negeri Medan]. Repositori Universitas Negeri Medan. <https://digilib.unimed.ac.id/id/eprint/53507/>
- Sari, S. W., Yokhebed, & Tenriawaru, A. B. (2025). Analisis kemampuan literasi sains pada materi virus kelas X di SMA Negeri 1 Rasau Jaya. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 15(3), 1222–1231.
- Sauqina, & Istyadji, M. (2022). Analisis literasi sains siswa SMP berakreditasi A di Banjarmasin. *Journal of Mathematics, Science, and Computer Education*, 2(1), 12–19. <https://doi.org/10.20527/jmscedu.v2i1.5220>
- Sitanggang, N. D., Sanjayanti, A., Aqil, D. I., & Widiyaputra, F. (2024). Peran literasi sains untuk meningkatkan hasil belajar biologi siswa SMP. *Warta Dharmawangsa*, 18(2), 580–589. <https://doi.org/10.46576/wdw.v18i2.4518>
- Slavin, R. E. (2018). *Educational psychology: Theory and practice* (12th ed.). Pearson.
- Sugiyono. (2019). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Sugiyono. (2020). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Sugiyono. (2021). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Syahidi, K., Jufri, A. W., Doyan, A., Kosim, Rokhmat, J., & Sukarso, A. (2023). Penguatan literasi sains dan pendidikan karakter pada pembelajaran IPA abad ke-21. *Kappa Journal*, 7(3), 538–542. <https://doi.org/10.29408/kpj.v7i3.25036>
- World Economic Forum. (2020). *The future of jobs report 2020*. World Economic Forum.
- Zulfa, L. N., & Haryanto. (2021). Pengaruh media Macromedia Flash terhadap literasi sains dan sikap demokratis mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 9(1), 52–64. <https://jurnal.usk.ac.id/JPSI/article/view/18266>