

Penerapan Literasi Sains dalam Pembelajaran Biologi bagi Peserta Didik di Era 4.0

Nazzla Rozhita Putri, Radhifah*, Ramayawati

Departemen Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Padang

Jl. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar Barat, Kecamatan Padang Utara, Kota Padang, Sumatera Barat

*Email: dhifah1417@gmail.com

ABSTRAK

Di era 4.0, literasi merupakan salah satu kebutuhan setiap orang untuk memenuhi kebutuhan hidupnya, dengan menitikberatkan pada kerjasama masyarakat yang tidak lepas dari teknologi. Salah satu kemampuan literasi yang paling penting pada masa itu adalah literasi sains. Keterampilan sains dapat diterapkan dengan mempelajari biologi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji penerapan literasi sains pada pembelajaran biologi dengan cara yang berkontribusi terhadap peningkatan kualitas kompetisi pendidikan global di Era 4.0. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pencarian pustaka. Teknik pengumpulan data penelitian ini adalah mengumpulkan informasi dan data dari berbagai bahan pustaka seperti buku, artikel, penelitian terdahulu, catatan dan jurnal yang berkaitan dengan penerapan literasi sains pada pembelajaran biologi di era 4.0. Pembelajaran biologi dapat dijadikan sebagai proses, produk, sikap dan teknologi. Pembelajaran biologi untuk memperoleh literasi sains adalah pembelajaran yang sifatnya belajar biologi. Salah satu keterampilan yang diperlukan di era 4.0 adalah literasi sains. Di antara era 4.0 dan literasi sains, mereka berbagi tujuan yang sama untuk menjawab semua tantangan kehidupan sosial dan meningkatkan keterampilan pengambilan keputusan.

Kata kunci: Era 4.0, Literasi Sains, Pembelajaran Biologi

PENDAHULUAN

Tantangan abad 21 ini dibentuk oleh pesatnya perkembangan teknologi yang digunakan dalam beragam bidang kehidupan masyarakat. Era globalisasi yang semakin maju telah membawa perubahan informasi yang signifikan. Undang-Undang Pendidikan No. 20 Tahun 2003 Pasal 1 adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan lingkungan belajar dan bekerja bagi peserta didik untuk mencapai potensi dirinya dalam hal kekuatan spiritual keagamaan, disiplin diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia dan kemampuan bertindak, maka aktiflah mengembangkan diri, masyarakat, bangsa dan negara (Bagasta et al., 2018).

Keterampilan abad ke-21 dibagi menjadi empat bidang utama: literasi, berpikir kreatif, komunikasi efektif, dan produktivitas tinggi. Literasi sains bertujuan untuk memaknai lingkungan, kesehatan, ekonomi dan isu-isu lain yang dihadapi oleh masyarakat modern yang bergantung terhadap kemajuan dan perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan. Pengembangan literasi sains sangat penting karena berkontribusi pada kehidupan sosial dan ekonomi serta meningkatkan pengambilan keputusan baik di tingkat

masyarakat maupun pribadi. Semua warga negara harus menguasai pendidikan ilmu dasar dan terdidik secara ilmiah agar mampu bertahan dalam dunia yang semakin canggih dan dinamis (globalisasi) (Bagasta et al., 2018).

Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) yang semakin pesat perkembangannya dalam kehidupan manusia, khususnya dalam dunia pendidikan. Menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi merupakan kunci penting di abad 21 ini. Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) banyak dimanfaatkan dan dilakukan untuk kepentingan masyarakat, efek positif yang membuat pekerjaan seseorang lebih mudah, dan efek negatif hidup manusia dan lingkungan (Wati, 2014).

Menurut Khoiriyah (2018), kualitas sumber daya manusia tercermin dari kemampuan lulusan yang berkualitas dan terampil secara teknis, berwawasan luas dan memiliki keterampilan profesional. Sejalan dengan pendapat Hani (2018), Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) pada era globalisasi sekarang ini menuntut manusia untuk mengembangkan keterampilan dan kemampuannya agar mampu bersaing tidak hanya di tingkat nasional tetapi juga di tingkat internasional.

Salah satu ilmu dasar yang memiliki peran paling penting dalam menunjang Ilmu Pengetahuan Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) dalam bentuk pembelajaran ilmiah atau saintifik (Nofiana, 2018). Sebagai negara besar, Indonesia harus mampu mengembangkan budaya literasi sains sebagai prasyarat kecakapan hidup di abad 21 melalui pendidikan terpadu dari keluarga, sekolah hingga masyarakat (Narut & Supradi, 2019).

Literasi sains siswa dapat dikembangkan dan ditingkatkan melalui metode yang tepat dan dengan dukungan teknologi yang memadai (Fitriyana et al., 2020; Lestari et al., 2020). Menurut Tursinawati (2016), sains adalah ilmu tentang benda-benda yang digali dan fenomena alam pemikiran dan penelitian peneliti yang terampil menggunakan metode ilmiah. Hakikat ilmu adalah dasarnya berdasarkan penelitian ilmiah.

Menurut OECD (2019), peserta didik yang bertanggung jawab, bijaksana dan peka terhadap isu-isu sosial ilmu pengetahuan, dikelola dengan baik dan berpengetahuan tentang ilmu pengetahuan dan teknologi. Penerapan pemahaman ini untuk memecahkan masalah dunia nyata. Harapan ini terwujud ketika siswa memiliki latar belakang keilmuan atau sains. Literasi sains adalah kemampuan seseorang untuk berpartisipasi dalam memecahkan masalah dan gagasan ilmiah yang berkaitan dengan sains, dalam konteks upaya menjadi peserta didik yang reflektif mampu mempertimbangkan aspek-aspek signifikan dari masalah nyata sebagai warga negara yang reflektif.

Istilah literasi atau literasi sains awalnya dicetuskan oleh Paul de Hurt dari Stanford University. Hurt mengartikan literasi sains adalah memahami sains dan menerapkannya pada kebutuhan masyarakat (Dinda et al., 2022). Literasi sains adalah kemampuan menerapkan informasi ilmiah, mengidentifikasi pertanyaan untuk memperoleh informasi baru, menjelaskan suatu peristiwa secara ilmiah, dan menarik kesimpulan berdasarkan

fakta ilmiah. Literasi sains adalah keahlian mengimplementasikan prosedur ilmiah dan sikap ilmiah dalam situasi nyata, baik untuk diri sendiri maupun untuk masyarakat (Ratnasari & Sumini, 2019).

Literasi sains adalah kemampuan untuk hidup di abad 21 dimana pengetahuan sains menjadi dasar kehidupan sehari-hari (Gultepe & Kilic, 2015). Literasi sains adalah kemampuan berpikir ilmiah dan kritis serta memanfaatkan informasi ilmiah untuk mengembangkan keterampilan pengambilan keputusan. Literasi ini membutuhkan pemikiran ilmiah untuk mengenali dan merespon isu-isu sosial seperti lingkungan, masyarakat modern dan teknologi (Lestari et al., 2022).

Dalam literasi sains, pembelajaran dapat dilakukan dengan cara yang interaktif, inovatif, kreatif dan menyenangkan. Salah satu cara guru dapat literasi sains dalam pembelajaran adalah dengan memanfaatkan lingkungan sebagai sumber belajar. Dengan menggunakan lingkungan, siswa didorong untuk melakukan pengamatan dan kegiatan ilmiah sederhana karena siswa dapat berinteraksi secara langsung dan memanfaatkan lingkungan sebagai sumber belajar. Melalui pembelajaran langsung dan pengamatan sederhana di alam, tujuan pembelajaran literasi sains dapat tercapai sepenuhnya. Selain itu, siswa dapat mengidentifikasi pertanyaan, memperoleh informasi baru, menjelaskan fenomena ilmiah dan menarik kesimpulan langsung dari pengamatan (Asyhari, 2015).

Literasi sains adalah kemampuan untuk menggunakan informasi ilmiah, mengidentifikasi pertanyaan, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti yang tersedia untuk memahami dan mengambil keputusan tentang alam dan perubahan alam yang disebabkan oleh manusia. Noris dan Phillip di dalam (Abidin, 2017).

Menurut Rusilowati (2014) komponen penting dalam literasi sains yakni: teori sains dan implementasinya dalam kehidupan sehari-hari; proses penelitian ilmiah; memahami hakikat sains; untuk memahami hubungan antara ilmu pengetahuan, teknologi dan masyarakat. Menganalisis buku teks sains membutuhkan empat kategori literasi sains, yaitu: (1) Pengetahuan sains (*Knowledge of Science*); (2) Penyelidikan hakikat sains (*The Investigative nature of science*); (3) Sains sebagai cara berpikir (*Science as a way of thinking*); (4) Interaksi Sains, Teknologi, dan Masyarakat (*Instraction of science, technology, and society*).

Mengajarkan keterampilan dasar sains membuat mereka menjadi pemecah masalah yang kompetitif, inovatif, kolaboratif dan sangat kreatif untuk memenuhi tuntutan zaman. Penguasaan keterampilan literasi sains bisa menjadi pendorong dalam penguasaan dan pengembangan keterampilan abad 21 (Cahyati, 2019).

Data PISA memperlihatkan bahwa literasi sains siswa Indonesia berada di bawah rata-rata internasional. Hasil yang ditampilkan dari tahun ke tahun tidak menunjukkan perubahan yang positif. Mengutip *Organization for Economic Co-operation and Development* (OECD), Indonesia secara umum mendapat skor datar dalam tiga penilaian PISA terakhir. Pada tahun 2009, Indonesia menduduki peringkat ke-57 dari 65 negara

peserta dengan 383 poin, peringkat ke-64 dari 65 pada tahun 2012, dan peringkat ke-64 dari 72 negara peserta pada tahun 2015 (OECD, 2019).

Berdasarkan uraian diatas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang “Penerapan Literasi Sains dalam Pembelajaran Biologi bagi Peserta Didik di Era 4.0”. penelitian ini bertujuan untuk mengkaji penerapan literasi sains pada pembelajaran biologi dengan cara yang berkontribusi terhadap peningkatan kualitas kompetensi pendidikan global di Era 4.0.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan meliputi penentuan maksud penulisan, pemilihan sumber database, pemilihan kata kunci dalam proses pencarian database, melakukan proses pencarian literatur, penentuan kriteria inklusi artikel yang digunakan, dan pemilihan pemilihan integrasi hasil dengan kriteria inklusi. Berdasarkan tahapan di atas, penelitian ini dilakukan berbasis *literature review*. Melakukan pencarian artikel di database Google Cendekia menggunakan kata kunci literasi sains, pendidikan era 4.0 dan pembelajaran biologi. Artikel yang digunakan adalah artikel dengan judul dan isi yang relevan dengan tujuan penelitian, artikel yang ditulis dalam bahasa Inggris atau Indonesia, artikel dengan akses terbuka *full-text* dan artikel tersebut harus memenuhi kriteria seleksi yang ditentukan. Artikel penelitian ini menggunakan analisis isi atau *content review* sebagai teknik analisis data. Metode analisis ini dilakukan dengan cara *survey* secara mendetail terhadap sumber-sumber literatur yang digunakan. Metode penelitian kualitatif, yaitu analisis data deskriptif dalam bentuk bahasa tertulis yang diamati. Penulis menganalisis penelitian tentang Penerapan Literasi Sains dalam Pembelajaran Biologi bagi Peserta Didik di Era 4.0

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Mereview 5 artikel tentang penerapan literasi sains pada pembelajaran biologi bagi peserta didik di era 4.0. Berikut adalah hasil penelitian 5 artikel yang dianalisis, dengan kode artikel P1-P5 yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Penelitian Artikel yang Dianalisis

Kode Artikel	Pretest	Posttest	Hasil Penelitian
P1	52	87	Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya di SMPN 2 Sigli, maka data disimpulkan bahwa; (a) implementasi pendekatan STEM dapat meningkatkan literasi sains siswa dengan nilai rata-rata N-gain 0,74 kategori tinggi. Hasil uji beda rata-rata diperoleh nilai signifikansi $0,000 < 0,05$ artinya terdapat perbedaan literasi sains siswa sebelum dan setelah implementasi pendekatan STEM. Hal ini membuktikan bahwa pendekatan STEM dapat meningkatkan literasi sains siswa. (b) implementasi pendekatan STEM dapat

			meningkatkan kreativitas siswa yang diukur melalui tiga indikator. Ketiga indikator yang diukur yaitu <i>generating</i> , <i>planning</i> dan <i>producing</i> , sehingga skor yang diperoleh dari ketiga indikator tersebut termasuk kategori tinggi.
P2	45,8	75,0	E-LKPD kimia SMA/MA dengan model pembelajaran berbasis masalah beronteks isu-isu sosial sains ini dikembangkan sebagai salah satu solusi untuk mengatasi keterampilan literasi sains peserta didik yang rendah. Uji efektivitas menggunakan soal literasi sains yang berjumlah 10 butir yang valid dan reliabel. E-LKPD ini memperoleh hasil yang efektif dalam meningkatkan literasi sains peserta didik. Nilai rata-rata <i>pretest</i> sebesar 45,8 dengan kategori kurang, sedangkan nilai rata-rata <i>posttest</i> sebesar 75 dengan kategori cukup baik. Hasil <i>N-gain score</i> ternormalisasi yang diperoleh sebesar 0,54 sehingga termasuk dalam kategori sedang. Peserta didik dengan skor literasi sains lebih dari KKM sebanyak 26 peserta didik, sedangkan yang dibawah KKM sebanyak 5 peserta didik. Dengan demikian hasil keterampilan literasi sains menunjukkan ketuntasan klasikal peserta didik lebih dari 75%. Dengan demikian hasil uji efektivitas E-LKPD kimia SMA/MA dengan model pembelajaran berbasis masalah beronteks isu-isu sosial sains efektif dalam meningkatkan literasi sains peserta didik.
P3	35,40	64,71	Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan tentang penerapan media video animasi untuk meningkatkan hasil belajar dan kemampuan literasi sains siswa, maka penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penerapan media video animasi pada materi pemanasan global dapat meningkatkan hasil belajar dan kemampuan literasi sains siswa. Hal ini ditinjau dari hasil <i>posttest</i> yang mengalami peningkatan dan hasil perhitungan uji <i>N-Gain Score</i> pada hasil belajar dengan nilai rata-rata 0.42 dalam kategori sedang dan hasil uji <i>N-Gain Score</i> pada kemampuan literasi sains siswa dengan nilai rata-rata 0.43 dalam kategori sedang.
P4	72,00	85,50	Hasil dari penelitian ini didapatkan kesimpulan bahwa penguasaan konsep siswa sebelum menggunakan model siklus belajar tipe empiris induktif pada konsep transportasi tumbuhan rendah. Hal ini berdasarkan data hasil nilai pre-test yang dilakukan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Penguasaan konsep siswa setelah menggunakan model siklus belajar tipe empiris induktif mengalami peningkatan. Terdapat kenaikan nilai rata-rata post-test pada siswa kelas eksperimen. Perbedaan penguasaan konsep siswa pada kelas yang menggunakan pembelajaran dengan siklus belajar empiris induktif dengan kelas kontrol berbeda signifikan. Hal ini berarti penguasaan konsep siswa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang menggunakan praktikum biasa. Tangapan siswa tentang penggunaan model siklus belajar tipe

			empiris induktif mendapat respon positif. Hampir seluruhnya siswa menyukai pembelajaran dengan menggunakan model siklus belajar tipe empiris induktif.
P5	37,50	87,46	<i>Turtle mobile learning</i> adalah sumber literasi sains yang dikembangkan untuk digunakan pada <i>smartphone android</i> . Aplikasi ini digunakan oleh siswa sekolah dasar baik di dalam maupun di luar kelas. Aplikasi dilengkapi dengan informasi masing-masing spesies penyu, penjelasan tentang tubuh penyu, ensiklopedia penyu, dan kuis. Siswa dapat memahami pelajaran dengan mudah karena mereka melihat kura-kura secara langsung dalam bentuk 3D. <i>Augmented reality</i> memberikan kemudahan kepada siswa dalam membangun konsep karena dapat mempermudah visualisasi yang kompleks menjadi mudah dipahami. Data dibagi menjadi <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> untuk mengukur pemahaman konseptual siswa. <i>Pretest</i> adalah tes pemahaman konsep yang diberikan kepada siswa sebelum menggunakan aplikasi <i>Turtle mobile learning</i> , sedangkan <i>posttest</i> berupa tes pemahaman konsep yang diberikan setelah itu. Berdasarkan hasil pengujian, aplikasi ini dapat meningkatkan pemahaman siswa tentang konservasi penyu, dan memiliki aplikasi di banyak negara melalui ketersediaannya melalui <i>Google Play store</i> .

Berdasarkan Tabel 1, hasil analisis data tentang penerapan literasi sains dalam pembelajaran biologi bagi peserta didik di era 4.0 menunjukkan bahwa hasil *pretest* pada artikel dengan kode P1 sebesar 52 dan hasil *posttest* sebesar 87 dengan peningkatan pencapaian sekitar 29,92%. Hasil evaluasi yang diberikan kepada siswa menunjukkan perubahan hasil evaluasi mereka serta perbedaan *pretest* dan *posttest* (Lee & Kumana, 2017; Cahya, 2017).

Banyak faktor yang menjadi penyebab rendahnya literasi sains pada siswa. Salah satu faktor yang menyebabkan rendahnya literasi sains adalah pemilihan bahan ajar. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Irawan: faktor penyebab rendahnya literasi sains siswa secara langsung dan erat kaitannya dengan pemilihan sumber belajar. Literasi sains dalam pendidikan sains di Indonesia sebagian besar masih terbatas pada buku teks atau materi teks daripada pembelajaran langsung.

Aqil (2018) menyatakan bahwa 90% dari semua guru IPA menggunakan buku pelajaran dan mencurahkan 90% waktunya untuk belajar. Dari sini dapat disimpulkan bahwa pembelajaran literasi sains lebih menitikberatkan pada guru dan bukan pada metode yang digunakan guru di luar metode ceramah. Permasalahan demikian membuat pelajaran menjadi sulit dan membosankan, lagi pula siswa tidak mengerti belajar. Pengetahuan dan penerapan pendidikan ilmu dasar hanya berdasarkan buku teks atau teks yang secara keseluruhan tidak menarik perhatian siswa. Metode perkuliahan yang diterapkan tidak begitu penting sehingga memudahkan siswa menjadi pendengar pasif.

Jika ini terus berlanjut, nantinya siswa di era ini tidak akan bisa melanjutkan di abad ke-21.

Literasi sains siswa yang rendah juga dipengaruhi oleh literasi sains guru. Seorang guru mendorong literasi sains siswa dengan cara mendorong siswa untuk membaca materi pembelajaran lalu memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanya ketika siswa tidak memahami materi. Masalah demikian memperlihatkan bahwa guru tidak mengetahui terkait literasi sains. Literasi sains tidak hanya membaca dan memahami materi, tetapi juga tentang menerapkan literasi pada beragam keadaan (Asyhari, 2015).

Hambatan lain dalam belajar sains yaitu ketidaksanggupan membaca dan menafsirkan teks. Survei tahun 2016 di 61 negara oleh *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization* (UNESCO) memperlihatkan bahwa rutinitas membaca di Indonesia dinilai sangat rendah. Hasil survei yang dikeluarkan tentang *World's Most Literate Nations* memperlihatkan bahwa Indonesia menempati urutan ke-60, beda setingkat dari Botswana.

Pada umumnya, masih banyak siswa yang terus mendapat nilai sangat buruk dalam semua penunjuk literasi sains, khususnya penunjuk literasi proses intelektual. Kurang memuaskannya hasil bisa saja disebabkan oleh metode pembelajaran yang diterapkan tidak sampai abad-21. Dalam hal ini, guru diminta untuk membuat pendidikan yang bisa membantu mencetuskan pemikir yang bisa berpartisipasi dalam pembangunan tatanan sosial dan ekonomi yang terinformasi sesuai dengan warga dunia di abad ke-21 (Wijaya, 2016).

Dalam bidang pendidikan, Literasi sains di dalam proses pembelajaran dapat berlangsung melalui metode yang interaktif, inovatif, kreatif dan menyenangkan. Salah satu cara guru menerapkan literasi sains dalam pembelajaran adalah dengan memanfaatkan lingkungan sebagai media belajar. Dengan menggunakan lingkungan sebagai sumber belajar, siswa didorong untuk melakukan pengamatan dan kegiatan IPA sederhana karena siswa dapat berinteraksi secara langsung dan memanfaatkan lingkungan sebagai sumber belajar. Melalui pembelajaran langsung yang sederhana dan observasi di alam, tujuan pembelajaran kompetensi sains dapat tercapai secara maksimal. Selain itu, peserta didik bisa mengidentifikasi pertanyaan, memperoleh pengetahuan yang baru, menjelaskan fenomena ilmiah dan mengambil kesimpulan berdasarkan apa yang siswa amati secara langsung (Aqil, 2018).

Berdasarkan pendapat Wulandari dan Hayat (2016), pemahaman ilmu pengetahuan disebabkan oleh faktor tertentu yaitu salah satunya cara atau media pembelajaran sains yang digunakan guru untuk membuat pendekatan pembelajaran. Pembelajaran saintifik yang mendorong peserta didik dapat membangun pemikiran ilmiah sendiri adalah penerapan metode pembelajaran berbasis kegiatan praktek. Pernyataan tersebut didukung oleh penelitian Anjarsari (2014) yang menjelaskan tentang

pembelajaran praktis atau berbasis inkuiri bukan menekankan pada pemahaman konsep saja tetapi juga proses penemuan serta melibatkan sikap dan proses mental siswa.

Kemudian Abdul Majid (2014) dalam Asyhari (2015) kegiatan pembelajaran sains adalah kegiatan dengan bertujuan sebagai media meningkatkan kemampuan berpikir dan menimbulkan pemikiran ilmiah dan kreatif siswa. Untuk melaksanakan pendekatan tersebut, guru harus menciptakan suasana yang aktif di kelas melalui kegiatan siswa, yaitu dengan cara menyajikan studi kasus kepada siswa, diskusi siswa dalam kelompok kecil, kemudian melakukan diskusi atau presentasi hasil, dan kemudian pembekalan. antar kelompok (Kamelia, 2022; Lestari, 2017).

Pada abad ke-21, siswa memahami beberapa prinsip dan pengetahuan, yaitu klaim ilmiah, yang menghubungkan pengaruh dari permasalahan untuk membuat kesimpulan ilmiah dengan menguji dan memverifikasi segala sesuatu yang berkaitan dengan klaim tersebut. Semakin tidak konvensional klaim, semakin tinggi persyaratan pembuktiannya, bukti anekdotal tidak cukup mendukung klaim ilmiah apa pun (Fadillah et al. 2020; Ariyanti, et al. 2016).

Metode pembelajaran merupakan faktor terpenting bagi kompetensi keilmuan siswa. Fenomena alam yang terjadi dapat diamati dari jarak dekat atau fenomena makroskopis atau mikroskopis tertentu. Wawasan diperoleh melalui pengamatan langsung dan perencanaan yang baik ketika siswa menemukan sesuatu yang unik dalam percobaan mereka (Fadillah, 2020).

Penelitian Fives, et al. (2014) menjelaskan tentang perilaku ilmiah dapat dijadikan sebagai motivasi untuk mentransformasikan pengetahuan menjadi aktivitas ilmiah dan partisipasi. Seseorang dengan latar belakang keilmuan yang baik harus memiliki beberapa sikap, antara lain kepribadian yang jujur, objektif, logis, respek dan kreatif. Konfigurasi ini memfasilitasi penelitian dan pengolahan data untuk siswa.

Dengan bertanya dan mencari literasi sains, siswa semakin banyak bertanya tentang fakta atau fenomena yang dialaminya. Bangkitnya rasa ingin tahu mengarah pada tes dan gagasan untuk membuktikan bahwa fenomena yang ada dapat dibuktikan dengan metode ilmiah. Setelah menyelesaikan tugas pencarian, siswa diharapkan dapat memperoleh jawaban dan menyelesaikan masalah yang ada (Pustitasari, et al., 2019).

Para siswa menggunakan peran literasi sains dalam kehidupan sehari-hari mereka. Keterampilan abad 21 dikuasai oleh orang-orang dengan literasi sains yang tinggi karena mereka tahu bagaimana menerapkan metode ilmiah sambil tetap mengikuti dunia yang semakin kompetitif. Penerapan kepakaran ilmiah memenuhi kebutuhan peserta didik mengikuti prinsip-prinsip kepakaran ilmiah, yaitu mencari masalah, mencari ilmu dan keahlian, memecahkan masalah dan memecahkan masalah sebaik-baiknya (Muhammad, et al., 2018).

Pentingnya literasi sains, mengingat siswa saat ini diperlukan: (1) pengetahuan teoritis dan manajemen ide serta proses ilmiah diharuskan untuk berpartisipasi dalam

lingkungan digital; (2) dapat memilah dan menemukan jawaban pertanyaan karena penasaran dan terkait kehidupan; (3) mampu menggambarkan dan memprediksi fenomena; (4) mampu bergabung dengan percakapan sosial dengan menjeprat pengetahuan konseptual dalam interpretasi artikel ilmiah sains; (5) mampu mengidentifikasi masalah-masalah ilmiah dan teknologi; (6) mampu menguji pengetahuan ilmiah berdasarkan sumber dan metode; (7) dapat meringkas dan mengevaluasi kesimpulan dan argument (Aditya & Indana, 2021).

Berdasarkan pendapat Rusilowati (2013), Pendidikan sains berperan penting dalam mendidik generasi muda yang handal dan kompeten yang mampu menghadapi tantangan era globalisasi. Beberapa negara telah menetapkan standar literasi sains sebagai tujuan pendidikan sains. Misalnya, kemampuan mengajar IPA dasar didefinisikan sebagai kemampuan seseorang untuk mengenali fakta ilmiah, menerapkan metode penelitian yang sesuai dengan kebutuhan pengetahuan ilmiah, serta mampu menganalisis dan menginterpretasikan bukti untuk menarik kesimpulan (Rizkita et al., 2016).

Menurut pendapat Carl (2016), Seorang siswa dengan pengetahuan ilmiah dapat mengembangkan keterampilan berpikir logis, berpikir kreatif, pemecahan masalah, berpikir kritis, penguasaan teknologi, kemampuan beradaptasi dengan perubahan dan perkembangan zaman, kompetensi ilmiah. Oleh karena itu, peserta didik harus menjadi orang yang berilmu tentang sains dan memiliki dasar pengetahuan sains. Kompetensi Ilmiah: Kemampuan untuk menggunakan informasi ilmiah, mengidentifikasi dan merancang pertanyaan penalaran berbasis bukti untuk memahami alam dan perubahan yang tersirat oleh aktivitas di alam, dan membuat keputusan. Mahasiswa harus menguasai kompetensi keilmuan terkait dengan bagaimana mahasiswa memahami lingkungan, kesehatan, ekonomi dan isu-isu masyarakat modern lainnya, yang juga sangat bergantung pada perkembangan ilmu pengetahuan teknologi.

PENUTUP

Berdasarkan riset yang sudah dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa implementasi literasi sains bagi peserta didik dalam pembelajaran biologi di era 4.0 dapat meningkatkan hasil belajar dari tingkat rendah 13,5% menjadi tingkat tinggi 49,96%. Hal tersebut membuktikan bahwa penerapan literasi sains sangat efektif bagi peserta didik dalam pembelajaran biologi di era 4.0.

REFERENSI

Abidin, Y. dkk. (2017). *Pembelajaran Literasi*. Jakarta: Bumi Aksara.

Aditya, R. F., & Indana, S. (2021). Analisis Kategori Indikator Literasi Sains pada Materi Sel dalam Buku Pegangan Siswa. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 11(1), 148–154.

- Anjarsari, P. (2014). Literasi Sains dalam Kurikulum dan Pembelajaran IPA SMP. *Prosiding Semnas Pensa VI" Peran Literasi Sains" Surabaya, 20*.
- Ariyanti, A. I. P. (2016). *Pengembangan Asesmen Modifikasi Nature of Science Literacy Test (NOSLiT) untuk Mengukur Literasi Sains Siswa SMA (Uji Coba di SMAN 1 Ngawi, SMAN 3 Madiun dan SMAN 1 Magetan) (Doctoral dissertation, UNS (Sebelas Maret University))*.
- Aqil, D. I. (2018). Literasi Sains sebagai Konsep Pembelajaran Buku Ajar Biologi di Sekolah. *Wacana Didaktika, 5(02)*, 160–171.
- Asyhari, A. (2015). Profil Peningkatan Kemampuan Literasi Sains Siswa melalui Pembelajaran Saintifik. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni, 4(2)*, 179-191.
- Astuti, W., Sulastri, S., Syukri, M., & Halim, A. (2023). Implementasi Pendekatan Science, Technology, Engineering, and Mathematics untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains dan Kreativitas Siswa. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia, 11(1)*, 25-39.
- Bagasta, A. R., Rahmawati, D., M, D. M. F. Y., Wahyuni, I. P., & Prayitno, B. A. (2018). Profil Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik di Salah Satu SMA Negeri Kota Sragen. *Pedagogia : Jurnal Pendidikan, 7(2)*, 121–129.
- 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.
- Cahya, C. (2017). Peningkatan Hasil Belajar dengan Menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Problem Based Learning (PBL) pada Konsep Jamur Di Kelas X. *Jurnal Penelitian Indonesia, 17(2)*, 7-14.
- Cahyati, D. s. (2019). Kemampuan Literasi Sains Aspek Proses Sains dan Keterampilan Collaborative Calon Guru Biologi pada Pembelajaran Free-Inquiry. *Jurnal Bio Educatio, 4*, 35–46.
- Carl, N., Cofnas, N., & Woodley of Menie, M. A. (2016). Scientific literacy, optimism about science and conservatism. *Personality and Individual Differences, 94*, 299-302.
- Dinda, D. A. S., Liliana, L., Susilawati, & Yovita. (2022). Profil Kemampuan Literasi Sains Siswa SMP Negeri 4 Tambang. *Bedelau: Journal of Education and Learning, 3(2)*, 62–72.
- Fadilah, F., Isti, S., Amarta, T. W. D., & Prabowo, A. C. (2020). Analisis Kemampuan

- Literasi Sains Siswa SMA pada Pembelajaran Biologi menggunakan NOSLiT. *Jurnal BIOEDUIN: Program Studi Pendidikan Biologi*, 10(1), 27-34.
- Fitriyana, N., Wiyarsi, A., Ikhsan, J., & Sugiyarto, K. H. (2020). Android-Based-Game and Blended Learning in Chemistry: Effect on students' Self-Efficacy and Achievement. *Cakrawala Pendidikan*, 39(3), 507–521.
- Fives, H., Huebner, W., Birnbaum, A. S., & Nicolich, M. (2014). Developing a Measure of Scientific Literacy for Middle School Students. *Science Education*, 98(4), 549-580.
- Gultepe, N., & Kilic, Z. (2015). Effect of Scientific Argumentation on the Development of Scientific Process Skills in the Context of Teaching Chemistry. *International Journal of Environmental and Science Education*, 10(1), 111-132.
- Hani, R. & Suwarma, I.R. (2018). Profil Motivasi Belajar IPA Siswa Sekolah Menengah Pertama dalam Pembelajaran IPA berbasis STEM. *Jurnal Wahana Pendidikan Fisika*, 3(1), 63-73.
- Kamelia, K., Ibrahim, I., & Adhani, A. (2022). Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas X di Masa Pandemi Covid-19 pada Mata Pelajaran Biologi menggunakan NOSLiT. *Borneo Journal of Biology Education (BJBE)*, 4(1), 30-40.
- Khoiriyah, N., Abdurrahman, A., & Wahyudi, I. (2018). Implementasi Pendekatan Pembelajaran STEM untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA pada Materi Gelombang Bunyi. *Jurnal Riset dan Kajian Pendidikan Fisika*, 5(2), 53-70.
- Lake, M. L. (2023). Penerapan Media Video Animasi pada Materi Pemanasan Global untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas XI IPA SMAN Binino. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Fisika UNWIRA*, 1(1), 1-7.
- Lee, S.C., & Kumala, F.D. (2017). Model Problem Based Learning dan Group terhadap Prestasi Belajar Siswa. *Seminar Nasional PGSD UNIKAMA*, 1.
- Lestari, H., Setiawan, W., & Siskandar, R. (2020). Science Literacy Ability of Elementary Students Through Nature of Science-based Learning with the Utilization of the Ministry of Education and Culture's " Learning House." *Journal of Research in Science Education*, 6(2), 215–220.
- Lestari, I. D. (2017). Pengaruh Literasi Sains terhadap Kemampuan Kognitif Siswa pada Konsep Ekosistem. *In Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP*, 1(2).
- Lestari, I., Gultom, O. B. K., & Zebua, F. S. (2022). Penerapan Literasi Sains dalam Pembelajaran Fisika di Era Society 5.0. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains dan Terapan*, 1(2), 92–98.

- Muhammad, S. N., Listiani, L., & Adhani, A. (2018). Hubungan Antara Literasi Sains dan Rasa Ingin Tahu Siswa pada Materi Ekosistem. *Natural: Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA*, 5(2), 112-116.
- Narut, Y. F., & Supradi, K. (2019). Literasi Sains Peserta Didik dalam Pembelajaran IPA di Indonesia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar*, 3(1), 61–69.
- Nikmatur Rohmaya, I Nyoman Suardana, & I Nyoman Tika. (2023). Efektifitas E-LKPD Kimia SMA/MA dengan model Pembelajaran Berbasis Masalah Berkonteks Isu-Isu Sosial Sains dalam Meningkatkan Literasi Sains Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 13(1), 25-33.
- Nofiana, M., & Julianto, T. (2018). Upaya Peningkatan Literasi Sains Siswa melalui Pembelajaran Berbasis Keunggulan Lokal. *Biosfer : Jurnal Tadris Biologi*, 9(1), 24-35.
- OECD. (2019). PISA for Development Assessment and Analytical Framework (Reading, Mathematics And Science). *OECD Publishing*, 1(1), 1–180.
- Pustitasari, Mydha T., Sigit Santoso, B. M. (2019). Upaya Meningkatkan Karakter Rasa Ingin Tahu dan Hasil Belajar Akuntansi melalui Pembelajaran Kontekstual dengan Metode Snowball Throwing pada Siswa SMK Muhammadiyah 3 Gemolong. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Ratnasari, A., & Sumini, S. (2019). Profil Kemampuan Literasi Sains Siswa pada Pembelajaran Sistem Ekskresi. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*.
- Rizkita, L., Suwono, H., dan Susilo, H. (2016). Analisis Kemampuan Awal Literasi Sains Siswa SMA Kota Malang. *Prosiding Seminar Nasional II Tahun 2016 Kerjasama Prodi Pendidikan Biologi FKIP dengan Pusat Studi Lingkungan dan Kependudukan (PSLK) Universitas Muhammadiyah Malang*. 771-781
- Rusilowati, A & Yulianti, T.E. (2014). Analisis Buku Ajar Fisika SMA Kelas XI Berdasarkan Muatan Literasi Sains di Kabupaten Tegal. *Unnes Physic Education Journal*, 3(2), 68-72.
- Tursinawati. (2016). Penguasaan Konsep Hakikat Sains dalam Pelaksanaan Percobaan pada Pembelajaran IPA di SDN Kota Banda Aceh. *Jurnal Pesona Dasar*, 2(4):72-84.
- Wati, K.I., Karyanto, P., & Santoso S. (2014). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat (STM) terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas X SMA Negeri 3 Boyolali Tahun Ajaran 2012/2013. *Bioedukasi*, 7(1):21-25.
- Wijaya, E. Y., Sudjimat, D. A., Nyoto, A., & Malang, U. N. (2016). Transformasi Pendidikan Abad 21 sebagai Tuntutan Pengembangan Sumber Daya Manusia di

Era Global. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika*, 1(26), 263-278.

Winarni, E. W., & Purwandari, E. P. (2019). The Effectiveness of Turtle Mobile Learning Application for Scientific Literacy in Elementary School. *Journal of Education and E-Learning Research*, 6(4), 156–161.

Wulandari, Nisa., Hayat, Sholihin. (2016). Analisis Kemampuan Literasi Sains pada Aspek Pengetahuan dan Kompetensi Sains Siswa SMP pada Materi Kalor. *Edusains*, 8(1), 66-73.