

PROFIL KETERAMPILAN LITERASI SAINS SISWA DI SALAH SATU SEKOLAH MENENGAH ATAS (SMA) NEGERI DI SURAKARTA***STUDENTS' SCIENCE LITERACY SKILL PROFILE IN ONE OF STATE HIGH SCHOOLS IN SURAKARTA***

Muhammad Nanda Utama^{*)}, Rizka Ramadhani, Silmi Nur Rohmani, Baskoro Adi Prayitno
Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Sebelas Maret, Jawa Tengah, Indonesia
^{*)}utamananda0@gmail.com (penulis korespondensi)

Diterima: Januari 2019; Disetujui: Desember 2019; Diterbitkan: Desember 2019

Abstrak

Salah satu keterampilan penting yang termasuk dalam pengetahuan yang harus dimiliki peserta didik pada abad 21 adalah keterampilan literasi sains. Penelitian yang meneliti profil kompetensi Abad 21 siswa akan dapat menjadi dasar untuk pembuatan kebijakan dalam pendidikan serta dasar lebih lanjut. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur keterampilan literasi sains siswa di salah satu SMA Negeri di Surakarta. Metode penelitian adalah survei. Populasi dalam penelitian adalah seluruh siswa di salah satu SMA Negeri di Surakarta dengan jumlah 890 siswa. Teknik sampling menggunakan *stratified random sampling* sebesar 10% sehingga sampel penelitian adalah 90 siswa. Literasi sains diukur dengan menggunakan soal pilihan ganda PISA dengan pengembangan Moore & Foy (1997) tentang kemampuan dan sikap terhadap literasi sains. Analisis dilakukan dengan deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian yang diperoleh adalah didapatkan kemampuan literasi sains di sebuah SMA Negeri di Surakarta adalah 55% dan tergolong dalam kategori rendah. Perlunya mengintegrasikan keterampilan literasi sains dalam pembelajaran agar siswa mampu menyelesaikan masalah dengan konsep-konsep sains dan memanfaatkan teknologi yang ada.

Kata kunci: literasi sains, kemampuan dan sikap sains, PISA, Moore & Foy

Abstract

One of the important skills included in the knowledge that must be possessed by students in the 21st century is scientific literacy skill. Research examining the 21st Century competency profile of students will be the basis for policy making in education as well as further foundation. This study aimed to measure students' scientific literacy skill in one of State High Schools in Surakarta. The study method was survey. Population in the study was all students in one of State High Schools in Surakarta with 890 students. The sampling technique used stratified random sampling of 10% so that the study sample was 90 students. Science literacy was measured by using PISA multiple choice questions with the development of Moore & Foy (1997) about abilities and attitudes towards scientific literacy. The analysis was carried out with quantitative descriptive. The obtained result of the study was that scientific literacy skill in one of State High Schools in Surakarta was 55% and classified as low. The need to integrate scientific literacy skill in learning so students are able to solve problems with science concepts and utilize existing technology.

Keywords: science literacy, capabilities and attitudes to science, PISA, Moore & Foy

©Didaktika Biologi: Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi
p-ISSN 2549-5267
e-ISSN 2579-7352

Pendahuluan

Keterampilan abad 21 merupakan keterampilan yang dimiliki oleh setiap individu agar dapat menghadapi tuntutan abad 21. Keterampilan yang harus dimiliki setiap peserta didik antara lain keterampilan berpikir kritis, pengetahuan dan kemampuan literasi digital, literasi informasi, literasi

media, dan menguasai teknologi informasi dan komunikasi (Frydenberg & Andone, 2011; Hidayah, Salimi, & Susanti, 2017). Sesuai dengan Partnership for 21st Century Skills (2002) yang menyatakan bahwa keterampilan abad 21 dapat dibentuk dari pemahaman terhadap konten pengetahuan yang didukung berbagai keterampilan,

keahlian, dan literasi baik secara personal maupun profesional (Dewi, 2015).

Salah satu keterampilan penting yang termasuk dalam pengetahuan yang harus dimiliki peserta didik pada abad 21 adalah keterampilan literasi sains. Literasi sains didefinisikan sebagai keterampilan menggunakan pengetahuan sains, mengidentifikasi pertanyaan, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti, dalam rangka memahami serta membuat keputusan berkenaan dengan alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas yang dilakukan oleh manusia (Cope & Kalantzis, 2009). Definisi literasi sains ini memandang literasi sains bersifat multidimensional, bukan hanya pemahaman terhadap pengetahuan sains, melainkan lebih dari itu (Firman, 2007). Menurut Poedjiadi (dalam Toharudin, Hendrawati, & Rustaman, 2011), seseorang yang memiliki keterampilan literasi sains dan teknologi adalah orang yang memiliki keterampilan untuk menyelesaikan masalah dengan menggunakan konsep-konsep sains yang diperoleh dalam pendidikan sesuai dengan jenjangnya, mengenal produk teknologi yang ada di sekitarnya beserta dampaknya, mampu menggunakan produk teknologi dan memeliharanya, kreatif dalam membuat hasil teknologi yang disederhanakan sehingga para peserta didik mampu mengambil keputusan berdasarkan nilai dan budaya masyarakat setempat (Mahardika, Suwono, & Indriwati, 2016).

Peserta didik yang memiliki keterampilan literasi sains memiliki keterampilan menyelesaikan masalah dengan menggunakan konsep-konsep sains yang diperoleh dalam pendidikan sesuai dengan jenjangnya dan mampu memanfaatkan teknologi yang ada di sekitarnya (Diana, Rachmatulloh, & Rahmawati, 2015). Keterampilan literasi sains erat hubungannya dengan perkembangan perekonomian suatu negara (Schwarz, 2005). Masyarakat yang objektif, berproses, dan memiliki keterampilan sains yang mumpuni akan mencetak tenaga ahli yang handal, ilmuwan, insinyur, dan professor yang mampu meningkatkan perekonomian negaranya (Windyarani, 2017). Hal ini menunjukkan bahwa literasi sains sangat diperlukan untuk menghadapi

abad 21 ini. Akan tetapi, jika dilihat pada kenyataan keterampilan literasi sains pada saat ini masih sangat kurang. Hal tersebut dapat dilihat dari rendahnya peringkat literasi sains siswa Indonesia berdasarkan survei yang dilakukan oleh Programme for International Student Assessment (PISA) yang menduduki peringkat 69 dari 76 negara (OECD, 2016). Rendahnya keterampilan literasi sains masih menjadi pekerjaan rumah yang harus segera diselesaikan oleh pendidikan Indonesia. Berdasarkan perlunya keterampilan literasi sains bagi siswa observasi ini dilakukan untuk mengukur keterampilan literasi sains siswa di salah satu SMA Negeri di Surakarta, sehingga diperoleh profil keterampilan literasi sains siswa kelas X, XI dan XII di salah satu SMA Negeri di Surakarta.

Perbedaan tingkat keterampilan literasi sains siswa dapat disebabkan oleh karakteristik keluarga (Fakhriyah, Masfuah, Roysa, Rusilowati & Rahayu, 2017). Orang tua yang lebih terdidik dapat berkontribusi pada cara belajar anak-anak mereka melalui interaksi dengan siswa dan membantu mengerjakan tugas sekolah. Faktor lain yang berpengaruh adalah pendidikan orang tua. Di negara dengan orang tua memiliki pendidikan menengah atas pada tingkat rata-rata memiliki kinerja yang lebih tinggi dalam tiga domain literasi sains daripada siswa yang ibunya belum menyelesaikan pendidikan menengah atas (Suciati, *et al.*, 2014). Komunikasi dengan orang tua pada isu-isu sosial dan aspek budaya juga mempengaruhi perbedaan tingkat keterampilan literasi sains siswa. Keterlibatan orang tua memainkan peran penting dalam membina keberhasilan akademis anak-anak mereka dengan orang tua yang memberikan dorongan, memberikan harapan, menunjukkan minat dalam pekerjaan akademis dan memperhatikan kemajuan anak dalam belajar.

Seperti yang dinyatakan di awal pendahuluan, literasi sains termasuk dalam kompetensi Abad 21. Penelitian yang meneliti profil kompetensi Abad 21 siswa akan dapat menjadi dasar untuk pembuatan kebijakan dalam pendidikan serta dasar lebih lanjut. Menariknya, di Indonesia, beberapa penelitian sebelumnya masih lebih fokus

pada profil kompetensi lain, seperti keterampilan berpikir kritis (Rahmawati, Ashadi, & Susilowati, 2018; Fauzi, 2019) atau keterampilan metakognitif (Palennari, Taiyeb, & Saenab, 2018; Fauzi & Sa'diyah, 2019) daripada literasi sains. Oleh karena itu, dalam penelitian ini, profil literasi sains siswa di Indonesia dikaji.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan metode survei yang bertujuan untuk mengetahui profil literasi sains siswa ditinjau dari 2 aspek literasi sains yang meliputi kemampuan literasi sains dan sikap sains. Penelitian ini dilakukan di salah satu Sekolah Menengah Atas Negeri di Surakarta. Populasi penelitian sejumlah 890 siswa kelas X, XI dan XII. Penelitian ini menggunakan teknik sampling, yaitu *stratified random sampling* dengan strata adalah tingkatan kelas X, XI, dan XII sebanyak 10% dari seluruh siswa.

Sampel yang digunakan di tiap kelas berjumlah 3 siswa yang terdiri dari X, XI, XII dari IPA 1-5 dan IPS 1-5 sehingga berjumlah 90 siswa.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes. Instrumen tes yang digunakan berupa tes pilihan ganda yang diukur menggunakan soal pengembangan PISA dengan indikator yang dikembangkan oleh Moore & Foy, (1997). Indikator soal terdiri dari kemampuan dan sikap sains. Soal tes terdiri dari 40 butir soal yang diambil dari Dinata (2014) yang telah teruji validitas dan realibilitasnya yang dikerjakan oleh siswa dengan akumulasi waktu 40 menit. Pengerjaan tes dilakukan di Aula Sekolah dengan pengamat berjumlah lima orang yang terdiri dari empat sebagai peneliti dan satu guru sebagai pengawas tes. Indikator yang diuji dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Indikator Aspek Kemampuan Literasi Sains

Indikator Soal Literasi Sains	Nomor Soal
Mengidentifikasi permasalahan ilmiah	
Mengenali permasalahan yang dapat diselidiki secara ilmiah	1,2
Mengidentifikasi kata-kata kunci untuk memperoleh informasi ilmiah	3,7
Mengenali fitur penyelidikan ilmiah	4,10
Menjelaskan fenomena secara ilmiah	
Mengaplikasikan pengetahuan sains dalam situasi yang diberikan	6,8
Mendeskripsikan atau menafsirkan fenomena ilmiah dan prediksi perubahan	14,18,20
Mengidentifikasi deskripsi, eksplanasi dan prediksi yang tepat	9,11,12
Menggunakan bukti ilmiah	
Menafsirkan bukti ilmiah dan membuat serta mengkomunikasikan kesimpulan	13,16, 15
Mengidentifikasi asumsi, bukti dan alasan dibalik kesimpulan	17,19
Merefleksikan implikasi sosial dan perkembangan sains dan teknologi	5

Tabel 2. Indikator Aspek Sikap Sains

Indikator	Jawaban	
	+	-
Dukungan terhadap inkuiri ilmiah		
Menghargai perbedaan pandangan dan pendapat ilmiah (berpikiran terbuka) untuk melakukan penyelidikan lanjut	15	16
Mendukung penggunaan informasi faktual dan eksplanasi rasional agar tidak terjadi bias	19	20
Menunjukkan pemahaman bahwa proses bias, kritis dan cermat diperlukan dalam mengambil kesimpulan	5	13
Keyakinan diri sebagai pembelajar sains		
Keyakinan dalam menangani kesulitan dalam menyelesaikan masalah	9	10
Keyakinan dalam menunjukkan kemampuan ilmiah yang tinggi	7	17
Mengindikasikan keingintahuan tentang sains, isu-isu sains dan mempraktikkan sains.	12	8
Menunjukkan keinginan untuk memperoleh tambahan pengetahuan dan keahlian ilmiah, menggunakan beragam sumber dan metode ilmiah	3	-
Menunjukkan keinginan untuk mencari informasi dan memiliki keterkaitan terus menerus terhadap sains, termasuk mengembangkan karir yang berkaitan dengan sains.	18	4

Indikator	Jawaban	
	+	-
Tanggung jawab terhadap sumber daya dan lingkungan		
Menunjukkan rasa tanggung jawab personal untuk memelihara lingkungan	1	2
Menunjukkan perhatian terhadap konsekuensi aktivitas manusia terhadap lingkungan	-	6
Menunjukkan keinginan untuk mengambil bagian dalam aktivitas pemeliharaan sumber daya alam.	11	14

Analisis data dilakukan berdasarkan jawaban siswa dari tes yang diberikan. Hasil akhir semua instrumen tes dalam bentuk persentase secara keseluruhan dan pada setiap indikator kemampuan literasi sains dan sikap sains. Nilai akhir dikategorikan berdasarkan tingkat kemampuan literasi sains yang terdiri dari sangat tinggi, tinggi, sedang, rendah, dan sangat rendah yang diambil dari Purwanto (2008) (Tabel 3).

Tabel 3. Kriteria Penilaian Keterampilan Literasi Sains Siswa Menurut Purwanto (2008)

No	Kategori	Interval Nilai
1	Sangat Tinggi	86 – 100
2	Tinggi	76 – 85
3	Sedang	60 – 75
4	Rendah	55 – 59
5	Sangat Rendah	≤ 54

Hasil dan Pembahasan

Hasil analisis data menyajikan data, yaitu diketahui profil literasi sains siswa di salah satu SMA Negeri di Surakarta yang disajikan pada Tabel 4 secara umum, Tabel 5 per indikator untuk kemampuan literasi sains dan Tabel 6 per indikator untuk sikap sains. Tabel 4 menunjukkan bahwa dari 90 siswa terdapat 1% siswa yang memiliki keterampilan literasi sains sangat tinggi, 4% siswa yang

memiliki keterampilan literasi sains tinggi, 31% siswa yang memiliki keterampilan literasi sains sedang, 14% siswa yang memiliki keterampilan literasi sains rendah, dan 49% siswa yang memiliki keterampilan literasi sains sangat rendah.

Tabel 4. Profil Keterampilan Literasi Sains Siswa di Salah Satu SMA Negeri di Surakarta Secara Umum

Kategori Keterampilan Literasi Sains Siswa	Jumlah Siswa	Persentase
Sangat Rendah	44	49%
Rendah	13	14%
Sedang	28	31%
Tinggi	4	4%
Sangat Tinggi	1	1%
Jumlah	90	100%
Rata-rata		55%

Profil keterampilan literasi sains siswa kelas X, XI dan XII di salah satu SMA Negeri di Surakarta tergolong rendah karena hasil rata-rata persentase skor secara umum sebesar 55% (Tabel 4). Literasi sains menggunakan aspek untuk mengukur kemampuan analisis informasi pengetahuan sains serta menginterpretasikan data kuantitatif. Literasi sains dapat mengukur kemampuan siswa dalam mengidentifikasi fenomena ilmiah suatu permasalahan.

Tabel 5. Persentase Skor Per Indikator Kemampuan Literasi Sains Siswa di Salah Satu SMA Negeri di Surakarta

Indikator Soal Kemampuan Literasi Sains	Soal	Persentase	Kategori
Mengidentifikasi permasalahan ilmiah			
Mengenali permasalahan yang dapat diselidiki secara ilmiah	1,2	29,2%	Sangat Rendah
Mengidentifikasi kata-kata kunci untuk memperoleh informasi ilmiah	3,7	44,5%	Sangat Rendah
Mengenali fitur penyelidikan ilmiah	4,10	70,7%	Sedang
Menjelaskan fenomena secara ilmiah			
Mengaplikasikan pengetahuan sains dalam situasi yang diberikan	6,8	53,7%	Sangat Rendah
Mendeskripsikan atau menafsirkan fenomena ilmiah dan prediksi perubahan	14,18,20	39,7%	Sangat Rendah
Mengidentifikasi deskripsi, eksplanasi dan prediksi yang tepat	9,11,12	66,7%	Sedang

Indikator Soal Kemampuan Literasi Sains	Soal	Persen tase	Kategori
Menggunakan bukti ilmiah			
Menafsirkan bukti ilmiah dan membuat serta mengkomunikasikan kesimpulan	13,16, 15	28,7%	Sangat Rendah
Mengidentifikasi asumsi, bukti dan alasan dibalik kesimpulan	17,19	88,6%	Sangat Tinggi
Merefleksikan implikasi sosial dan perkembangan sains dan teknologi	5	26,8%	Sangat Rendah

Tabel 6. Persentase Skor Per Indikator Sikap Sains Siswa di Salah Satu SMA Negeri di Surakarta

Indikator	Orientasi Jawaban		Persen tase	Kategori
	+	-		
Dukungan terhadap inkuiri ilmiah				
Menghargai perbedaan pandangan dan pendapat ilmiah (berfikiran terbuka) untuk melakukan penyelidikan lanjut	15	16	43,9%	Sangat Rendah
Mendukung penggunaan informasi faktual dan eksplanasi rasional agar tidak terjadi bias	19	20	75,7%	Sedang
Menunjukkan pemahaman bahwa proses bias, kritis dan cermat diperlukan dalam mengambil kesimpulan	5	13	45,5%	Sangat Rendah
Keyakinan diri sebagai pembelajar sains				
Keyakinan dalam menangani kesulitan dalam menyelesaikan masalah	9	10	82,9%	Tinggi
Keyakinan dalam menunjukkan kemampuan ilmiah yang tinggi	7	17	95,1%	Sangat Tinggi
Mengindikasikan keingintahuan tentang sains, isu-isu sains dan mempraktikkan sains	12	8	85,3%	Tinggi
Menunjukkan keinginan untuk memperoleh tambahan pengetahuan dan keahlian ilmiah, menggunakan beragam sumber dan metode ilmiah	3	-	47,6%	Sangat Rendah
Menunjukkan keinginan untuk mencari informasi dan memiliki keterkaitan terus menerus terhadap sains, termasuk mengembangkan karir yang berkaitan dengan sains	18	4	42,5%	Sangat Rendah
Tanggung jawab terhadap sumber daya dan lingkungan				
Menunjukkan rasa tanggung jawab personal untuk memelihara lingkungan	1	2	95,9%	Sedang
Menunjukkan perhatian terhadap konsekuensi aktivitas manusia terhadap lingkungan	-	6	85,4%	Tinggi
Menunjukkan keinginan untuk mengambil bagian dalam aktivitas pemeliharaan sumber daya alam	11	14	92,6%	Sangat Tinggi

Indikator yang digunakan dalam mengukur literasi sains siswa mencakup kemampuan dan sikap literasi sains siswa. Indikator kemampuan literasi sains siswa terdiri dari 9 indikator. Indikator pertama yakni mengenali permasalahan yang dapat diselidiki secara ilmiah. Berdasarkan Tabel 5, pencapaian jawaban siswa pada soal indikator ini sebesar 29,2% dapat dikatakan termasuk kategori yang sangat rendah. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa tidak mampu memilih jawaban yang tepat untuk mengemukakan permasalahan yang ada. Hasil analisis tersebut mengemukakan bahwa kemampuan siswa dalam penyelidikan masih kurang

dikarenakan seringnya pembelajaran lebih menekankan pada hafalan tanpa diikuti adanya pemahaman yang dapat diterapkan dalam kehidupan nyata sehingga kemampuan siswa masih tergolong rendah dalam kompetensi sains (Permanasari, 2010). Selain itu dikarenakan proses pembelajaran yang belum melibatkan proses sains. Oleh karena itu dibutuhkan pembelajaran yang menekankan siswa untuk berorientasi pada konteks nyata yang sering terjadi dalam kehidupan sehari-hari sehingga membuat siswa menjadi pembelajar mandiri (Arends, 2012).

Indikator kedua adalah kemampuan mengidentifikasi kata-kata kunci untuk

memperoleh informasi ilmiah. Berdasarkan Tabel 5, pencapaian jawaban siswa pada soal indikator ini sebesar 44,5% yang menduduki kategori sangat rendah. Hasil analisis tersebut mengemukakan bahwa kemampuan siswa dalam menemukan kata kunci yang berhubungan dengan permasalahan yang terjadi kurang terasah dengan baik. Hal ini disebabkan rendahnya kemampuan siswa dalam berpikir kritis, melakukan penalaran indukti/deduktif dan analisis kritis. Oleh karena itu, perlu adanya proses pembelajaran yang menuntut siswa agar dapat memperhatikan suatu permasalahan secara detail agar siswa mampu membandingkan informasi yang ada serta menentukan variabel yang harus dipakai atau yang diubah (Adisendjaja & Hilmi, 2007).

Selanjutnya adalah indikator ketiga, yakni kemampuan mengenali fitur penyelidikan ilmiah. Berdasarkan Tabel 5, pencapaian jawaban siswa pada soal indikator ini sebesar 70,7% yang menduduki kategori sedang. Hasil analisis tersebut mengemukakan bahwa kemampuan siswa dalam memahami konten sains yang ada cukup baik, akan tetapi masih banyak ditemukan siswa kurang memperhatikan sumber dan tanggal referensi yang digunakan sebagai fitur penyelidikan ilmiah, sehingga apabila siswa dapat memperhatikan hal tersebut maka beberapa siswa dapat menentukan langkah tepat yang akan diambil dalam melakukan penyelidikan permasalahan (Rahayuni, 2016).

Indikator keempat, yakni kemampuan mengaplikasikan pengetahuan sains dalam situasi yang diberikan. Berdasarkan Tabel 5, pencapaian jawaban siswa pada soal indikator ini sebesar 53,7% yang menduduki kategori sangat rendah. Hasil analisis tersebut mengemukakan bahwa kemampuan siswa dalam bidang aplikasi sains meliputi penerapan sains dalam situasi tertentu kurang tersosialisasikan dalam kehidupan sehari-hari dikarenakan kurang cermatnya siswa dalam mengamati fenomena di sekitarnya, sehingga diperlukan proses pembelajaran yang menuntut siswa belajar secara kontekstual agar dapat mengaplikasikan pengetahuan sains yang dimilikinya pada situasi yang ada di

lingkungan (Rizkita, Suwono, & Susilo, 2016).

Indikator kelima, yakni kemampuan mendeskripsikan atau menafsirkan fenomena ilmiah dan prediksi perubahan. Berdasarkan Tabel 5, pencapaian jawaban siswa pada soal indikator ini sebesar 39,7% termasuk kategori sangat rendah. Hal ini disebabkan kurangnya pemahaman siswa dalam konten sains dan ilmiah dalam kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, siswa mengalami kesulitan dalam mendeskripsikan atau menafsirkan fenomena ilmiah dan memprediksi perubahan yang terjadi (Rahayuni, 2016).

Indikator keenam, yakni kemampuan mengidentifikasi deskripsi, eksplanasi dan prediksi yang tepat. Berdasarkan Tabel 5, persentase capaian jawaban siswa pada soal ini sebesar 66,7%. Berdasarkan perhitungan 66,7% menduduki kategori sedang. Hasil analisis memperlihatkan bahwa beberapa siswa masih memahami konsep-konsep biologi hanya sebagai hafalan, sehingga siswa kurang mampu dalam mengidentifikasi serta memprediksi permasalahan baru. Hal ini dapat disebabkan karena proses pembelajaran yang diberikan guru kurang mengajak siswa dalam menganalisa penyebab terjadinya suatu permasalahan. Seharusnya guru memberikan contoh-contoh permasalahan yang mungkin terjadi di sekitar siswa untuk dianalisa (Nugraheni, Paidi, & Triatmanto, 2017).

Indikator ketujuh, yakni kemampuan menafsirkan bukti ilmiah dan membuat serta mengkomunikasi kesimpulan. Berdasarkan Tabel 5, persentase capaian jawaban siswa pada soal ini sebesar 28,7%. Berdasarkan perhitungan 28,7% menduduki kategori sangat rendah. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa mengalami kesulitan dalam membuat kesimpulan. Kurangnya latihan soal yang berhubungan dengan penarikan kesimpulan menjadi salah satu penyebab rendahnya kemampuan literasi sains siswa. Selain itu, rendahnya pencapaian indikator ketujuh ini dapat disebabkan faktor pembelajaran di kelas yang monoton dan tidak adanya penyajian bukti-bukti ilmiah oleh guru, sehingga siswa tidak dapat mengembangkan kemampuan literasi sains yang dimiliki (Adisendjaja & Hilmi, 2007).

Indikator kedelapan, yakni kemampuan mengidentifikasi asumsi, bukti dan alasan dibalik kesimpulan. Berdasarkan Tabel 5, persentase capaian jawaban siswa pada soal ini sebesar 88,6%. Berdasarkan perhitungan 88,6% menduduki kategori tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa siswa telah mampu untuk menggambarkan hubungan yang jelas dan logis antara bukti dan kesimpulan atau keputusan. Hal ini membuktikan bahwa pembelajaran yang dilakukan oleh guru telah sesuai dengan indikator literasi sains.

Indikator kesembilan, yakni kemampuan merefleksikan implikasi sosial dan perkembangan sains dan teknologi. Berdasarkan Tabel 5, persentase capaian jawaban pada soal ini sebesar 26,8%. Berdasarkan perhitungan 28,6% termasuk kategori sangat rendah. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa tidak mampu memilih suatu jawaban yang tepat. Wawasan yang kurang luas dan kurangnya pemahaman tentang perkembangan teknologi menjadikan siswa tidak mampu menjawab dengan tepat.

Indikator sikap literasi sains siswa terdiri dari sebelas indikator yang tersaji dalam Tabel 2 dan Tabel 6. Kesebelas indikator tersebut adalah pertama menghargai perbedaan pandangan dan pendapat ilmiah (berpikiran terbuka) untuk melakukan penyelidikan lanjut, kedua mendukung penggunaan informasi faktual dan eksplanasi rasional agar tidak terjadi bias, ketiga menunjukkan pemahaman bahwa proses bias, kritis dan cermat diperlukan dalam mengambil kesimpulan, keempat keyakinan dalam menangani kesulitan dalam menyelesaikan masalah, kelima keyakinan dalam menunjukkan kemampuan ilmiah yang tinggi, keenam mengindikasikan keingintahuan tentang sains, isu-isu sains dan mempraktikkan sains, ketujuh menunjukkan keinginan untuk memperoleh tambahan pengetahuan dan keahlian ilmiah, menggunakan beragam sumber dan metode ilmiah, kedelapan menunjukkan keinginan untuk mencari informasi dan memiliki keterkaitan terus menerus terhadap sains, termasuk mengembangkan karir yang berkaitan dengan sains, kesembilan menunjukkan rasa tanggung jawab personal untuk memelihara

lingkungan, kesepuluh menunjukkan perhatian terhadap konsekuensi aktivitas manusia terhadap lingkungan dan terakhir yaitu menunjukkan keinginan untuk mengambil bagian dalam aktivitas pemeliharaan sumber daya alam.

Indikator pertama, menghargai perbedaan pandangan dan pendapat ilmiah (berfikiran terbuka) untuk melakukan penyelidikan lanjut, jawaban siswa cenderung memilih negatif atau sangat tidak setuju. Sikap terhadap sains memengaruhi pandangan siswa terhadap karir masa depan dan partisipasi siswa di dalam kelas. Siswa yang memiliki sikap positif menunjukkan peningkatan perhatian terhadap instruksi yang diberikan di dalam kelas dan lebih berpartisipasi dalam kegiatan ilmiah. Berdasarkan Tabel 6, persentase capaian jawaban pada soal ini sebesar 43,9%, termasuk kategori sangat rendah. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian siswa belum mampu berpikiran positif sehingga sulit untuk menghargai perbedaan pandangan.

Indikator sikap sains yang kedua adalah mendukung penggunaan informasi faktual dan eksplanasi rasional agar tidak terjadi bias. Sains adalah ilmu pengetahuan yang diperoleh dengan menggunakan metode-metode berdasarkan observasi sains berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga sains bukan hanya penguasaan kumpulan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan. Pada umumnya siswa lebih memilih jawaban positif. Jawaban yang benar, yaitu kesimpulan diperoleh dengan analisis statistik. Berdasarkan Tabel 6, persentase capaian jawaban siswa pada indikator ini sebesar 75,7% dengan kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa memilih jawaban sikap negatif atau sangat tidak setuju. Sikap terhadap sains memengaruhi pandangan siswa terhadap karir masa depan, dan partisipasi mereka di dalam kelas. Siswa yang memiliki sikap positif menunjukkan peningkatan perhatian terhadap instruksi yang diberikan di dalam kelas dan lebih berpartisipasi dalam kegiatan ilmiah dengan mendukung penggunaan informasi faktual dan eksplanasi rasional agar tidak terjadi bias.

Indikator ketiga, yaitu menunjukkan pemahaman bahwa proses yang bias, kritis dan cermat diperlukan dalam mengambil kesimpulan, tidak jauh berbeda dengan indikator sebelumnya. Sains adalah ilmu pengetahuan yang diperoleh dengan menggunakan metode-metode berdasarkan observasi sains berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga sains bukan hanya penguasaan kumpulan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan. Jawaban yang benar yaitu kesimpulan diperoleh dengan analisis statistik. Berdasarkan Tabel 6, persentase capaian jawaban siswa pada indikator ini sebesar 45,5% dengan kategori sangat rendah. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa memilih jawaban sikap negatif atau sangat tidak setuju. Sikap terhadap sains memengaruhi pandangan siswa terhadap karir masa depan, dan partisipasi mereka di dalam kelas. Siswa yang memiliki sikap positif menunjukan peningkatan perhatian terhadap instruksi yang diberikan di dalam kelas dan lebih berpartisipasi dalam kegiatan ilmiah dengan mendukung penggunaan informasi faktual dan eksplanasi rasional agar tidak terjadi bias.

Indikator keyakinan diri dalam menangani kesulitan dalam menyelesaikan masalah sebagai indikator keempat, jawaban siswa cenderung memilih sikap negatif atau sangat tidak setuju. Berdasarkan Tabel 6, persentase capaian jawaban siswa pada indikator ini sebesar 85,3% masuk dalam kategori tinggi. Hal ini terjadi karena siswa tidak terbiasa mengidentifikasi permasalahan ilmiah di lapangan langsung salah satunya pada materi ekosistem (Arohman, Saefudin, & Priyandoko, 2016). Menurut Adisendjaja & Hilmi (2007), dengan melaksanakan kegiatan lapangan, siswa akan belajar secara langsung (*firsthand experiences*), mengalami dan mengobservasi sendiri (*hands-on*) fenomena yang ada sehingga siswa memiliki keyakinan dalam menangani kesulitan dalam menyelesaikan masalah secara mandiri.

Indikator keyakinan diri dalam menunjukkan kemampuan ilmiah yang tinggi sebagai indikator kelima, jawaban siswa cenderung memilih sikap negatif atau

sangat tidak setuju. Berdasarkan Tabel 6, persentase capaian jawaban siswa pada indikator ini sebesar 95,1% dengan kategori sangat tinggi. Hal ini terjadi dikarenakan siswa tidak terbiasa mengidentifikasi permasalahan ilmiah di lapangan langsung salah satunya pada materi ekosistem (Arohman, Saefudin, & Priyandoko, 2016). Menurut Adisendjaja & Hilmi (2007), dengan melaksanakan kegiatan lapangan, siswa akan belajar secara langsung (*firsthand experiences*), mengalami dan mengobservasi sendiri (*hands-on*) fenomena yang ada sehingga siswa memiliki keyakinan dalam menunjukkan kemampuan ilmiah yang tinggi.

Indikator keenam, mengindikasikan keingintahuan tentang sains, isu-isu sains dan mempraktikan sains menunjukkan jawaban siswa cenderung sangat setuju (positif) dengan persentase 85,3%, menduduki kategori tinggi. Hal ini terjadi karena siswa terbiasa melakukan pembelajaran di luar kelas sehingga membuat siswa lebih tertarik untuk belajar dan siswa melihat kenyataan langsung kondisi yang berada di lapangan. Dengan demikian, rasa ingin tahu siswa muncul terkait dengan isu-isu sains kemudian mempraktikan sains tersebut.

Indikator ketujuh merupakan soal yang menjelaskan keinginan untuk memperoleh ilmu tambahan. Soal ini mengharapakan siswa mampu mencari literatur dari berbagai sumber untuk memperoleh pengetahuan tambahan agar siswa dapat menyelesaikan masalah. Berdasarkan Tabel 6, persentase capaian jawaban siswa pada soal ini sebesar 47,6%. Berdasarkan perhitungan 47,6% menduduki kategori sangat rendah. Hasil analisis tersebut memperlihatkan bahwa kebiasaan siswa mencari literatur menambah ilmu pengetahuan untuk menyelesaikan masalah masih kurang, sehingga masih didominasi atau digantungkan kepada jawaban guru untuk menyelesaikan masalah dan mengakibatkan siswa kurang mandiri. Hal ini dikarenakan guru menggunakan pendekatan *teacher centered* secara maksimal sehingga pembelajaran didominasi oleh guru.

Indikator kedelapan merupakan soal yang menjelaskan keinginan untuk

memperoleh informasi tambahan sebagai implementasi ilmu yang digunakan untuk kepentingan sains. Soal ini mengharapkan siswa mampu mencari informasi dari berbagai sumber untuk memperoleh pengetahuan yang dapat diimplementasikan menjadi karir yang dapat membantu siswa di masa depan. Berdasarkan Tabel 6, persentase capaian jawaban siswa pada soal ini sebesar 42,5%. Berdasarkan perhitungan 42,5% menduduki kategori sangat rendah. Hasil analisis tersebut memperlihatkan bahwa kebiasaan siswa mencari informasi sebagai implemementasi terhadap sains masih kurang karena kurangnya minat siswa dalam proses pembelajaran, sehingga siswa tidak tertarik untuk mencari informasi dan tidak memiliki ketertarikan terus menerus terhadap sains termasuk mengembangkan karir yang berkaitan dengan sains. Ketidaktertarikan siswa dapat pula disebabkan karena pembelajaran yang tidak inovatif dan cenderung membosankan.

Indikator kesembilan merupakan soal yang memaparkan bagaimana tanggung jawab siswa terhadap lingkungan. Soal ini mengharapkan siswa untuk peduli terhadap lingkungan dan memeliharanya untuk kepentingan bersama. Berdasarkan Tabel 6, persentase capaian jawaban siswa pada soal ini sebesar 95,9%. Berdasarkan perhitungan 95,9% menduduki kategori sangat tinggi. Hasil analisis tersebut memperlihatkan bahwa kebiasaan siswa untuk peduli terhadap lingkungan dan pemeliharaan lingkungan sudah bagus, sehingga kesadaran siswa tentang kepedulian terhadap lingkungan dapat dimanfaatkan untuk menjaga alam dari kerusakan.

Indikator kesepuluh merupakan soal yang memaparkan bagaimana perhatian siswa tentang aktivitas manusia yang dapat berdampak baik maupun buruk terhadap lingkungan. Soal ini mengharapkan siswa untuk mengetahui sikap yang tepat terhadap lingkungan. Berdasarkan Tabel 6, persentase capaian jawaban siswa pada soal ini sebesar 85,4%. Berdasarkan perhitungan 85,4% menduduki kategori tinggi. Hasil analisis tersebut memperlihatkan bahwa pemilihan sikap siswa yang berdampak terhadap lingkungan memiliki tingkat kebenaran yang tinggi, sehingga siswa dapat memilih

keputusan untuk mengatasi atau menyikapi permasalahan lingkungan.

Indikator kesebelas merupakan soal yang memaparkan bagaimana siswa mengambil peran dalam pemeliharaan sumber daya alam. Soal ini mengharapkan siswa untuk turut aktif dalam pemeliharaan sumber daya alam pada lingkungan mereka sendiri untuk pelestarian lingkungan. Berdasarkan Tabel 6, persentase capaian jawaban siswa pada soal ini sebesar 92,6%. Berdasarkan perhitungan 92,6% menduduki kategori sangat tinggi. Hasil analisis tersebut memperlihatkan bahwa siswa siap untuk berperan aktif dalam pemeliharaan sumber daya alam mereka sebagai implementasi dari pelestarian lingkungan seperti membuat ekstrakurikuler berwawasan tentang pencinta alam dan komunitas hijau, penghematan terhadap listrik dan air, dan memilah sampah.

Simpulan

Hasil penelitian menunjukkan secara umum rata-rata nilai keterampilan literasi sains siswa kelas X, XI dan XII di salah satu SMA Negeri di Surakarta sebesar 55% dalam kategori rendah. Indikator kemampuan literasi sains pertama dan kedua mengidentifikasi permasalahan ilmiah dan menjelaskan fenomena secara ilmiah termasuk ke dalam kategori sangat rendah. Indikator ketiga menggunakan bukti ilmiah termasuk ke dalam kategori sedang. Indikator sikap literasi sains dan dukungan terhadap inkuiri ilmiah termasuk ke dalam kategori rendah. Indikator sikap kedua, yaitu keyakinan diri sebagai pembelajar sains termasuk ke dalam kategori sedang. Sedangkan indikator terakhir sikap sains, yaitu tanggung jawab terhadap sumber daya dan lingkungan termasuk ke dalam kategori tinggi.

Implikasi dari hasil penelitian ini adalah keterampilan literasi sains merupakan keterampilan yang harus dimiliki setiap peserta didik khususnya dalam menghadapi tuntutan pembelajaran abad 21 yang diperlukan dalam mengimbangi perkembangan teknologi dan pengetahuan yang semakin pesat. Oleh karena itu, perlunya mengintegrasikan keterampilan literasi sains dalam pembelajaran agar siswa mampu menyelesaikan masalah dengan

konsep-konsep sains dan memanfaatkan teknologi yang ada.

Daftar Pustaka

- Adisendjaja, & Hilmi, Y. (2007). *Analisis Buku Ajar Biologi SMA Kelas X di Kota Bandung Berdasarkan Literasi Sains*. Bandung: UPI.
- Arends, R. (2012). *Learning to Teach, Ninth Edition*. New York: McGraw-Hill Companies, Inc.
- Arohman, M., Saefudin, & Priyandoko, D. (2016). Kemampuan Literasi Sains Siswa pada Pembelajaran Ekosistem. *Prosiding Seminar Nasional XIII Biologi FKIP UNS 2016*, 90–92. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Mahardika, E.A.S., Suwono, H., & Indriwati, S. E. (2016). Eksplorasi Kemampuan Awal Literasi Biologi Siswa Kelas X Literasi Biologi Siswa Kelas X SMAN 7 Malang. *Prosiding SNPBS (Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek) Ke-1: Isu-isu Kontemporer Sains, Lingkungan, dan Inovasi Pembelajarannya, 21 Mei 2016*, 728-732. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Cope, B., & Kalantzis, M. (2009). “Multiliteracies”: New Literacies, New Learning. *Pedagogies: An International Journal*, 4 (3), 164-195.
- Dewi, F. (2015). Proyek Buku Digital: Upaya Peningkatan Keterampilan Abad 21 Calon Guru Sekolah Dasar Melalui Model Pembelajaran Berbasis Proyek. *Metodik Didaktik*, 9 (2), 1-15.
- Diana, S., Rachmatulloh, A., & Rahmawati, E. S. (2015). Profil Kemampuan Literasi Sains Siswa SMA Berdasarkan *Instrumen Scientific Literacy Assesments (SLA)*. *Seminar Nasional XII Pendidikan Biologi FKIP UNS 2015*, 285-291. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Dinata, A. N. (2014). Pengaruh *Field Trip* Terhadap Kemampuan Literasi Sains dan Sikap Sains Siswa SMA pada Materi Ekosistem. *Skripsi*, tidak diterbitkan. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Fakhriyah, F., Masfuah, S., Roysa, M., Rusilowati, A., & Rahayu, E. S. (2017). Student’s Science Literacy in the Aspect of Content Science? *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 6 (1), 81-87.
- Fauzi, A., & Sa’diyah, W. (2019). Students’ Metacognitive Skills from The Viewpoint of Answering Biological Questions: Is It Already Good? *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 8 (3), 317-327.
- Fauzi, A. (2019). Profile of Junior High School Students’ Critical Thinking Skills in Answering Questions Related to Biological Concepts. *Scientiae Educatia: Jurnal Pendidikan Sains*, 8 (1), 51-63.
- Firman, H. (2007). Laporan Analisis Literasi Sains Berdasarkan Hasil PISA Nasional Tahun 2006. Jakarta: Pusat Penilaian Pendidikan Balitbang Depdiknas.
- Frydenberg, M. E., & Andone, D. (2011). Learning for 21st Century Skills. *IEEE’s International Conference on Information Society, 27-29 June 2011*, 314-318. London, UK.
- Hidayah, R., Salimi, M., & Susanti, T. (2017). Critical Thinking Skill: Konsep dan Indikator Penilaian. *Jurnal Taman Cendekia*, 1 (2), 127-134.
- Moore, R. W., & Foy, R. L. H. (1997). The Scientific Attitude Inventory: A Revision (SAI II). *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 34 (4), 327-336.
- Nugraheni, N. C., Paidi, & Triatmanto. (2017). Kemampuan Literasi Sains Kelas X SMA Negeri Mata Pelajaran Biologi Berdasarkan Topografi Wilayah Gunungkidul. *UNY Journal Student*, 6 (5), 261-271.
- OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). (2016). *PISA 2009 Results: What Students Know and Can Do—Student Performance in Reading, Mathematics, and Science (Volume I)*. Paris: OECD Publishing.
- Palennari, M., Taiyeb, M., & Saenab, S. (2018). Profile of Students’ Metacognitive Skill Based on Their

- Learning Style. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1028). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1028/1/012030>
- Partnership for 21st Century Skills. (2002). *Learning for The 21st Century: A Report and Mile Guide for 21st Century Skills*.
- Permanasari. (2010). Membangun Keterkaitan antara Mengajar dan Belajar Pendidikan Sains SMP untuk Meningkatkan Science Literacy Peserta Didik. *Dalam Teori, Paradigma, Prinsip dan Pendekatan Pembelajaran MIPA dalam konteks Indonesia*. Bandung: JICAFMIPA UPI.
- Purwanto, M.N. (2008). Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Rahayuni. (2016). Hubungan Keterampilan Berpikir Kritis dan Literasi Sains pada Pembelajaran IPA Terpadu dengan Model PBM dan STM. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA*, 2 (2), 131-146.
- Rahmawati, S. Y. D., Ashadi, & Susilowati, E. (2018). Student's Profile about Critical Thinking Ability on Hydrocarbon Compounds Concept. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 020047, p. 020047). <https://doi.org/10.1063/1.5054451>
- Rizkita, L., Suwono, H., & Susilo, H. (2016). Analisis Kemampuan Awal Literasi Sains Siswa SMA Kota Malang. *Prosiding Seminar Nasional II*, 26 Maret 2016, 771-781. Malang: Kerjasama Prodi Pendidikan Biologi FKIP dengan Pusat Studi Lingkungan dan Kependudukan (PSLK) Universitas Muhammadiyah Malang.
- Schwarz, G. (2005). Overview: What Is Media Literacy, Who Cares, and Why? *Yearbook of the National Society for the Study of Education*, 104 (1), 5–17.
- Suciati, Resty, Ita, Itang, Nanang, E., Meikha, Prima, & Reny. (2014). Identifikasi Kemampuan Siswa dalam Pembelajaran Biologi Ditinjau dari Aspek-aspek Literasi Sains. *Prosiding SNPS (Seminar Nasional Pendidikan Sains) IV 2014*. Surakarta: Program Studi Magister Pendidikan Sains FKIP Universitas Sebelas Maret.
- Toharudin, U., Hendrawati, S., & Rustaman, A. (2011). Membangun literasi sains peserta didik. *Bandung: Humaniora*
- Windyariani, S. (2017). Kemampuan Literasi Sains Siswa SD pada Konteks Melestarikan Capung. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 10 (1), 17- 21.