

**Peningkatan Literasi Sains Peserta Didik Kelas VIII SMPN 15 Semarang
Materi Struktur Bumi dan Perkembangannya Melalui Stem Berbasis *Socio
Scientific Issue***

Fikri Ahmad Kamal^{1*}, Tri Naluri², Arif Widiyatmoko¹

¹Universitas Negeri Semarang, Kota Semarang

² SMP Negeri 15 Semarang, Kota Semarang

*Email korespondensi: ppg.fikrikamal01@program.belajar.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan literasi sains peserta didik yang diterapkan dengan pendekatan STEM berbasis *socio-scientific issue* pada materi struktur bumi dan perkembangannya. Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas yang dilaksanakan sebanyak dua siklus. Sampel penelitian ini peserta didik kelas VIII H SMP Negeri 15 Semarang tahun ajaran 2023/2024 yang terdiri dari 34 peserta didik dengan menggunakan teknik pengambilan sampel yaitu *purposive sampling*. Sumber dan metode pengambilan data meliputi: observasi, wawancara, tes, angket dan dokumentasi. Analisis data penelitian ini menggunakan teknik deskriptif kuantitatif, rumus persentase, dan N-gain. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik dari rata-rata nilai N-gain sebesar 0,10 (kategori rendah) pada siklus 1 menjadi 0,84 (kategori tinggi) pada siklus 2. Berdasarkan hasil *posttest* siklus 2 sebanyak 34 peserta didik atau 100% peserta didik telah mencapai nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik terlihat pada indikator pengetahuan sains, penyelidikan hakikat sains, sains sebagai cara berpikir, dan interaksi sains dan teknologi.

Kata kunci: Literasi Sains; *Socio Scientific Issue*; STEM

PENDAHULUAN

Kemampuan literasi merupakan salah satu prasyarat untuk mewujudkan kecakapan hidup abad 21 yaitu mampu membekali peserta didik dengan keterampilan belajar dan berinovasi untuk dapat memanfaatkan media informasi serta kecakapan hidup untuk bekerja dan berkontribusi di masyarakat (Ayuwara dkk., 2022). Literasi dasar yang harus dikuasai menurut Nudiati & Sudiapermana (2020) adalah literasi baca dan tulis, literasi numerasi, literasi sains, literasi digital, literasi finansial serta literasi budaya dan kewarganegaraan. Hasil penelitian PISA yang dirilis pada tahun 2022 menjelaskan bahwa skor peserta didik Indonesia di bidang literasi sains mengalami penurunan dibandingkan tahun sebelumnya. Pada tahun 2018, skor literasi sains adalah 396, sedangkan pada tahun 2022 turun menjadi 383 (OECD, 2023).

Literasi sains adalah kemampuan individu dalam memahami dan mengaplikasikan prinsip-prinsip sains untuk menyelesaikan masalah praktis yang terkait dengan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam kehidupan sehari-hari (OECD, 2019). Masyarakat yang memiliki tingkat literasi sains yang tinggi adalah mereka yang memiliki pengetahuan yang luas tentang konsep-konsep dan proses ilmiah yang diperlukan untuk membuat keputusan yang tepat, berpartisipasi secara aktif dalam diskusi, serta memiliki kepedulian dan kemampuan untuk mengatasi masalah-masalah yang muncul dalam kehidupan sehari-hari (Hodson, 2014; Rahayu, 2017).

Pendidikan harus mampu menyiapkan peserta didik dengan literasi sains untuk mencapai masyarakat yang melek sains. Meskipun demikian, tingkat literasi sains di Indonesia sangat mengkhawatirkan, seperti yang ditunjukkan oleh hasil pengukuran dari *Programme for International Student Assessment* (PISA) yang diluncurkan oleh *Organisation for Economic Cooperation and Development* (OECD) sejak tahun 1997 (OECD, 2019). Data dari PISA menunjukkan bahwa selama hampir dua dekade, kemampuan literasi sains peserta didik Indonesia tetap rendah, jauh di bawah rata-rata internasional. Berikut ini terdapat tabel yang menunjukkan rekam jejak hasil literasi sains peserta didik Indonesia sejak tahun 2000 hingga 2022. Oleh karena itu, penting bagi pendidikan untuk fokus pada pembekalan peserta didik dengan keterampilan literasi sains agar dapat meningkatkan kemampuan mereka dalam konteks pembelajaran abad 21 (Anggi dkk. 2019; Permanasari dkk., 2021; Rahayu, 2017).

Tabel 1 Hasil PISA Tahun 2000-2022 (Rohmaya, 2022)

Tahun	Skor Rata-rata Indonesia	Skor Rata-rata Internasional	Jumlah Negara Peserta	Peringkat Indonesia
2000	393	500	41	38
2003	395	500	40	38
2006	393	500	56	50
2009	383	500	65	60
2012	382	500	65	64
2015	403	500	69	62
2018	396	500	79	71
2022	383	500	81	67

Berdasarkan hasil Tabel 1, terlihat bahwa posisi peserta didik Indonesia selalu berada di peringkat terbawah dibandingkan dengan negara-negara lain yang mengikuti PISA. Situasi ini konsisten dari tahun 2000 hingga 2022, di mana Indonesia tetap berada di peringkat 10 terbawah. Temuan ini dapat menjadi bahan evaluasi bagi sektor pendidikan sains. Oleh karena itu, pendidikan sains sebaiknya difokuskan pada peningkatan kemampuan literasi sains siswa. Namun, penting untuk dicatat bahwa literasi sains tidak hanya mencakup pemahaman materi sains, tetapi juga kemampuan dalam menerapkan dan memahami proses sains dalam kehidupan sehari-hari siswa. Beberapa faktor yang menyebabkan rendahnya tingkat literasi sains antara lain adalah pemilihan buku teks yang tidak sesuai, kesalahan konsep, pembelajaran yang kurang

kontekstual, keterampilan membaca yang rendah, serta lingkungan belajar yang tidak mendukung (Fuadi dkk., 2020). Selain itu, kurangnya relevansi pembelajaran dengan kehidupan sehari-hari juga menjadi faktor yang signifikan dalam menurunkan literasi sains siswa (Fibonacci & Sudarmin, 2014).

Hasil wawancara dengan guru IPA yang mengajar kelas VIII di SMP Negeri 15 Semarang, diperoleh informasi bahwa dalam mata pelajaran IPA masih banyak peserta didik pada hasil asesmen sumatifnya itu di bawah ketercapaian tujuan pembelajaran sehingga menyebabkan literasi sains peserta didik menjadi rendah. Rendahnya literasi sains peserta didik juga dapat disebabkan oleh kurang terkaitnya topik pembahasan dengan dunia nyata peserta didik, pembelajaran lebih dominan dengan konten bukan kontekstual sehingga akan membebani peserta didik (Fuadi dkk., 2020). Pembelajaran IPA kontekstual berkaitan dengan beragam permasalahan kehidupan, hal ini menjadikan peserta didik dapat menghubungkan fenomena sekitarnya dengan konsep-konsep sains dalam menyelesaikan masalah masalah (Permanasari, 2016; Hoogland dkk., 2018). Pembelajaran kontekstual juga menuntut untuk memasukkan unsur-unsur sains, teknologi, mesin, dan matematika yang diintegrasikan dalam pembelajaran di sekolah. Unsur-unsur yang dimasukkan dalam pembelajaran 3 tersebut merupakan model pembelajaran *science, technology, engineering, and mathematics* (STEM) (Muttaqin, 2023).

Memasuki keterampilan abad 21, STEM merupakan salah satu model pembelajaran yang sangat efektif untuk diimplementasikan di lingkungan pendidikan. Penerapan model STEM menjadikan peserta didik dalam konsep akademik dengan mudah untuk menghubungkan materi dalam kehidupan sehari-hari, dikarenakan model STEM mengadopsi penerapan prinsip-prinsip sains, matematika, teknik, dan teknologi dengan menggunakan pendekatan interdisipliner (Kanematsu & Barry, 2016; Salame & Nazir, 2019). Pada tahap awal perkembangannya, STEM telah diimplementasikan di beberapa negara maju seperti Jepang, Singapura, Finlandia, Australia, dan Amerika Serikat (Ritz & Fan, 2014; Wahyuni, 2021). STEM bermula sebagai ide dari *National Science Foundation* dengan berharap menjadikan keempat bidang utama ini (ilmu pengetahuan, teknologi, rekayasa, dan matematika) sebagai pilihan utama bagi peserta didik (Donald, 2016; Kapila & Iskander, 2014). Amerika Serikat menghadapi krisis ilmuwan di bidang STEM, sehingga pemerintahnya mengambil langkah serius dengan memunculkan STEM Education dan memperbanyak beapeserta didik pendidikan kepada calon guru yang memilih salah satu bidang STEM (Ejiwale, 2013; Jones & Zanker, 2013). Ini mencerminkan komitmen pemerintah Amerika Serikat untuk mengatasi tantangan dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi melalui pendekatan STEM.

Pembelajaran IPA melibatkan penelusuran dan analisis fenomena alam dengan menggunakan proses berpikir dan penyelidikan untuk memahami peristiwa yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Dalam konteks ini, pembelajaran IPA memungkinkan peserta didik untuk mengaitkan konsep ilmiah dengan isu-isu sains dalam situasi nyata, seperti saat mempelajari struktur bumi dan perkembangannya, yang merupakan salah satu topik yang dapat dijelajahi secara mendalam (Matsna, 2023).

Socio Scientific Issue (SSI) adalah representasi dari permasalahan-permasalahan yang muncul dalam kehidupan sosial yang erat kaitannya dengan ilmu pengetahuan dan memiliki solusi yang dapat ditemukan (Sa'adah dkk., 2022). Pendekatan terhadap SSI dapat memperkuat kemampuan literasi sains peserta didik di sekolah karena dalam pembelajaran SSI, integrasi dilakukan terhadap konsep-konsep ilmiah yang berdampak pada kehidupan masyarakat. Fihani dkk. (2021) menegaskan bahwa pembelajaran yang berbasis SSI dapat meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik. Pembelajaran SSI dapat meningkatkan literasi sains peserta didik karena penerapan teori yang lebih nyata (Pinzino, 2012; Zeidler dkk., 2019).

Berdasarkan penjelasan latar belakang, penulisan artikel ini mempunyai tujuan untuk mengetahui dan mendeskripsikan mengenai literasi sains serta kondisi literasi sains peserta

didik di Indonesia, memaparkan mengenai SSI serta implikasi SSI dalam pembelajaran sains serta menganalisis peningkatan literasi sains peserta didik melalui pembelajaran IPA berkonteks STEM berbasis *Socio Scientific Issue* (SSI).

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang dilakukan adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dengan menggunakan model Kemmis dan Mc Taggart yang terdiri dari empat tahap, yakni perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi, sebagaimana disampaikan oleh Fahrnis pada tahun 2019. PTK ini dilaksanakan di SMP Negeri 15 Semarang, dengan subjek penelitian adalah seluruh peserta didik kelas VIII H SMP Negeri 15 Semarang pada tahun ajaran 2023/2024 yang berjumlah 34 siswa. Penelitian dilakukan pada tahun 2024 antara tanggal 5 Februari hingga 26 Maret. Peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik menjadi tolok ukur keberhasilan penelitian ini. Data dari tes diagnostik, observasi, dan wawancara dikumpulkan untuk penelitian ini. Keadaan awal peserta didik dengan mengacu pada bakat topik sains mereka dipastikan melalui wawancara. Untuk memastikan sifat, minat, preferensi belajar, atau kebutuhan siswa, dilakukan observasi. Dua metode digunakan untuk melakukan tes diagnostik yaitu angket dan soal pretest. Temuan tes diagnostik digunakan untuk mengidentifikasi sifat, bakat bawaan, bidang minat, kemampuan awal, dan gaya belajar.

Penelitian ini terdiri dari 9 populasi yang berada di SMP Negeri 15 Semarang yaitu kelas VIII A, VIII B, VIII C, VIII D, VIII E, VIII F, VIII G, VIII H, dan VIII I SMP Negeri 15 Semarang tahun pelajaran 2023/2024 dengan jumlah sebanyak 288 peserta didik. Sementara itu, peneliti menggunakan sampel untuk mengetahui beberapa ciri dan ukuran populasi. Seorang peneliti dapat menggunakan sampel populasi jika mereka tidak dapat melihat keseluruhan populasi karena alasan kekurangan dana, tenaga, atau waktu. Berdasarkan apa yang ditemukan dari sampel, kesimpulan dapat digeneralisasikan ke seluruh populasi. Oleh karena itu diperlukan sampel yang mewakili populasi (Sugiyono, 2012: 81). Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*, dimana pengumpulan data ini dikenal dengan "tujuan pengambilan sampel" didasarkan pada standar yang dikemukakan oleh guru dan peneliti (Kerlinger, 2014). Sampel penelitian terdiri dari 34 peserta didik kelas VIII H SMP Negeri 15 Semarang pada tahun pelajaran 2023/2024.

Kegiatan penelitian terdiri dari 2 siklus dengan prosedur yang terstruktur. Siklus pertama, yaitu perencanaan, dimulai dengan menetapkan waktu pelaksanaan serta menentukan materi yang akan diajarkan. Selanjutnya, dilakukan penyusunan modul ajar berbasis STEM dengan SSI, memberikan skenario kepada guru sebelum tindakan, menyiapkan instrumen, dan alat dokumentasi yang diperlukan. Pada siklus kedua, yaitu tindakan, dilakukan pelaksanaan pembelajaran sesuai dengan STEM berbasis SSI. Diakhir siklus, peserta didik diminta untuk mengerjakan soal uraian guna mengukur kemampuan literasi sains peserta didik. Selama proses pembelajaran, terdapat tahap observasi di mana peneliti dibantu oleh observer lain untuk mengamati aktivitas peserta didik dan mendokumentasikannya. Setelah kedua siklus selesai, dilakukan tahap refleksi di mana peneliti bersama guru mengevaluasi keberhasilan pendekatan STEM berbasis SSI dalam meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik.

Hasil kemampuan literasi sains peserta didik diperoleh melalui *pretest* dan *posttest* evaluasi dilaksanakan diakhir siklus dengan menggunakan uji N-gain (g). Rumus untuk menghitung kemampuan literasi sains peserta didik adalah sebagai berikut (Hake, 1998):

$$g = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{(100) - \text{pretest}}$$

Penelitian dikatakan berhasil apabila nilai N-gain hasil atau N-gain $\geq 0,31$. Kriteria penilaian skor N-gain dapat dilihat pada Tabel 2

Tabel 2 Kategori Perolehan Skor N-gain (Kurniawan & Hidayah, 2021)

Nilai N-gain	Kategori
$g > 0,70$	Tinggi
$0,31 \leq g \leq 0,70$	Sedang
$g < 0,31$	Rendah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan nilai dari soal literasi sains, peserta didik dianggap tuntas apabila telah melampaui KKM yaitu minimal 85. Data diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* yang dilakukan selama 2 siklus, dan setiap siklusnya terdiri dari dua pertemuan yaitu sebagai berikut.

Siklus 1

Pembelajaran IPA di SMP Negeri 15 Semarang masih sering menggunakan metode konvensional, jarang mengintegrasikan teknologi, dan jarang menyediakan media pembelajaran. Akibatnya, kemampuan literasi sains peserta didik hampir sama dan terkadang mereka mudah merasa bosan. Oleh karena itu, dilakukan inovasi pembelajaran dengan menerapkan pendekatan pembelajaran STEM berbasis *Socio Scientific Issue* (SSI) berbantuan aplikasi *Scratch* yang didukung oleh media audio visual seperti video animasi dan poster. Pada siklus 1, langkah-langkah pelaksanaan meliputi pemberian soal *pretest*, penyampaian masalah melalui *power point* dan artikel, diskusi kelompok untuk mengerjakan LKPD serta melakukan pengamatan/percobaan, presentasi hasil diskusi, umpan balik, penguatan, pemberian soal *posttest*, serta tahap kesimpulan dan refleksi. Dalam siklus pertama ini, peserta didik mempelajari subbab tentang struktur bumi. Keberhasilan dari penerapan pendekatan STEM berbasis SSI tercermin pada Tabel 3.

Tabel 3 Hasil *Pretest Posttest* Siklus 1

Nilai	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Jumlah	34	34
Nilai Tertinggi	65	80
Nilai Terendah	0	30
Rata-Rata	49,70	58,67

Berdasarkan Tabel 3, dapat disimpulkan bahwa rata-rata nilai *pretest* peserta didik adalah 49,70, sedangkan rata-rata nilai *posttest* pada siklus 1 adalah 58,67. *Pretest* memiliki nilai tertinggi sebesar 65, dengan nilai terendahnya adalah 0, sedangkan pada *posttest* siklus 1, nilai tertinggi mencapai 80 dan nilai terendahnya adalah 30. Dari perbandingan rata-rata nilai *pretest* dan *posttest* pada siklus 1, dapat dilihat bahwa seluruh peserta didik belum mencapai nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM), yaitu 85. Hal ini menunjukkan bahwa pada tahap *pretest*, banyak peserta didik yang memperoleh nilai rendah karena mereka belum mendapatkan materi, sehingga termasuk dalam kategori nilai rendah.

Selanjutnya, setelah menerapkan pendekatan pembelajaran STEM berbasis SSI berbantuan aplikasi *Scratch* yang didukung oleh media audio visual, terjadi peningkatan pada nilai *pretest* dan *posttest* dari 49,70 menjadi 58,67. Artinya, terjadi peningkatan sebesar 10% setelah materi diterapkan. Hal ini disebabkan karena pendekatan STEM yang menempatkan peserta didik sebagai pusat pembelajaran dan mengaitkannya dengan situasi dunia nyata, membuat materi menjadi lebih mudah dipahami. Selain itu, penggunaan aplikasi *Scratch* sebagai media audio visual juga meningkatkan minat peserta didik terhadap pembelajaran. Untuk mengetahui pengaruh dari penerapan pendekatan STEM berbasis SSI dengan bantuan media audio visual terhadap peningkatan hasil dari nilai literasi sains, analisis dilakukan melalui perhitungan N-Gain, yang hasilnya dapat ditemukan dalam Tabel 4.

Tabel 4 Hasil N-gain Siklus 1

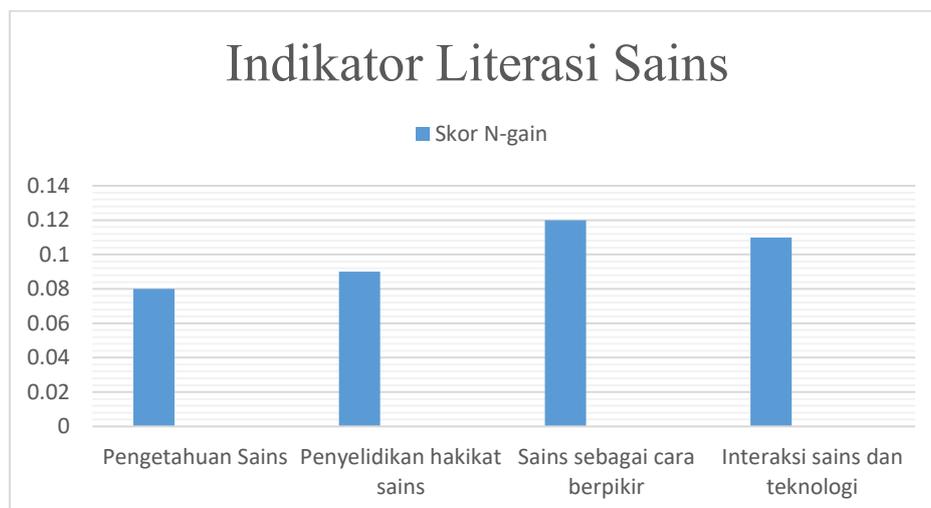
Aspek	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	N-gain	Kriteria
Rata-Rata	49,70	58,67	0,10	Rendah

Berdasarkan data Tabel 4 tersebut, hasil perhitungan N-Gain diperoleh gain 0,1 dengan kategori rendah. Sehingga, dapat dikatakan bahwa setelah diterapkan pendekatan STEM berbasis SSI berbantuan media audio visual terjadi peningkatan yang sedikit karena seluruh peserta didik pada siklus 1 belum mencapai KKM. Pembelajaran pada siklus I ini sudah dikatakan meningkat, tetapi masih perlu dilakukan pembelajaran siklus 2 agar dapat mencapai ketuntasan maksimal.

Adapun tes kemampuan literasi sains yang digunakan terdiri dari 4 indikator yaitu pengetahuan sains, penyelidikan hakikat sains, sains sebagai cara berpikir, dan interaksi sains dan teknologi (Chiapetta dkk., 1991). Evaluasi kemampuan literasi sains peserta didik dinilai dari perindikatornya. Analisis data yang dilakukan untuk mengetahui kemampuan literasi sains peserta didik berdasarkan *pretest* dan *posttest* dapat ditunjukkan pada Tabel 5 dan Gambar 1.

Tabel 5 Uji N-gain Setiap Indikator Literasi Sains Siklus 1

Aspek Literasi Sains	Skor N-gain	Kategori
Pengetahuan sains	0,08	Rendah
Penyelidikan hakikat sains	0,09	Rendah
Sains sebagai cara berpikir	0,12	Rendah
Interaksi sains dan teknologi	0,11	Rendah



Gambar 1 Grafik Uji N-gain Setiap Indikator Literasi Sains Siklus 1

Berdasarkan Tabel 5 dan Gambar 1, dapat diketahui bahwa kemampuan literasi sains peserta didik mengalami sedikit peningkatan pada skor N-gain dalam indikator pengetahuan sains, penyelidikan hakikat sains, sains sebagai cara berpikir, dan interaksi sains dan teknologi yang masuk dalam kategori rendah pada siklus I, sesuai dengan interpretasi Hake (1998). Dari penjelasan tersebut, dapat diketahui bahwa adanya sedikit peningkatan literasi sains peserta didik dengan menggunakan media aplikasi *Scratch* menunjukkan efektivitas penerapan pendekatan STEM berbasis SSI dalam pembelajaran. Kurniawan & Hidayah (2021) menyatakan bahwa keberhasilan suatu penelitian diukur berdasarkan skor N-gain yang dianggap berhasil jika N-gain hasil penelitian $\geq 0,31$. Berdasarkan penjelasan tersebut, penerapan pendekatan STEM berbasis SSI belum berhasil, sehingga perlu dilanjutkan ke siklus berikutnya.

Siklus 2

Pada siklus 2, aktivitas yang dilaksanakan serupa dengan siklus 1, yakni menerapkan pendekatan STEM berbasis SSI dengan dukungan media audio visual seperti video animasi dan poster. Pendekatan STEM berbasis SSI tersebut bertujuan untuk melatih kemampuan peserta didik dan membangkitkan minat belajar, sehingga dapat meningkatkan literasi sains peserta didik. Temuan dari penelitian pada siklus 2 dapat ditunjukkan dalam Tabel 6.

Tabel 6 Hasil *Pretest Posttest* Siklus 2

Nilai	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Jumlah	34	34
Nilai Tertinggi	80	100
Nilai Terendah	30	85
Rata-Rata	58,67	92,50

Berdasarkan Tabel 6, data menunjukkan bahwa rata-rata nilai *pretest* peserta didik adalah 58,67, sedangkan rata-rata nilai hasil *posttest* pada siklus kedua adalah 92,50. Nilai tertinggi pada *pretest* adalah 80, dan nilai terendahnya adalah 30. Sedangkan pada *posttest* siklus 2, nilai tertinggi mencapai 100 dan nilai terendahnya adalah 85. Dari hasil perbandingan rata-rata nilai *pretest* dan *posttest* pada siklus 2, terlihat bahwa rata-rata peserta didik telah mencapai nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang berada pada angka 85. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa peserta didik mengalami peningkatan yang signifikan dalam kemampuan literasi sains. Pada tahap *pretest* siklus 2, tidak ada peserta didik atau 0% belum mencapai nilai KKM. Namun, pada *posttest* siklus 2, seluruh peserta didik atau 100% telah mencapai nilai KKM.

Tabel 7 Hasil N-gain Siklus 2

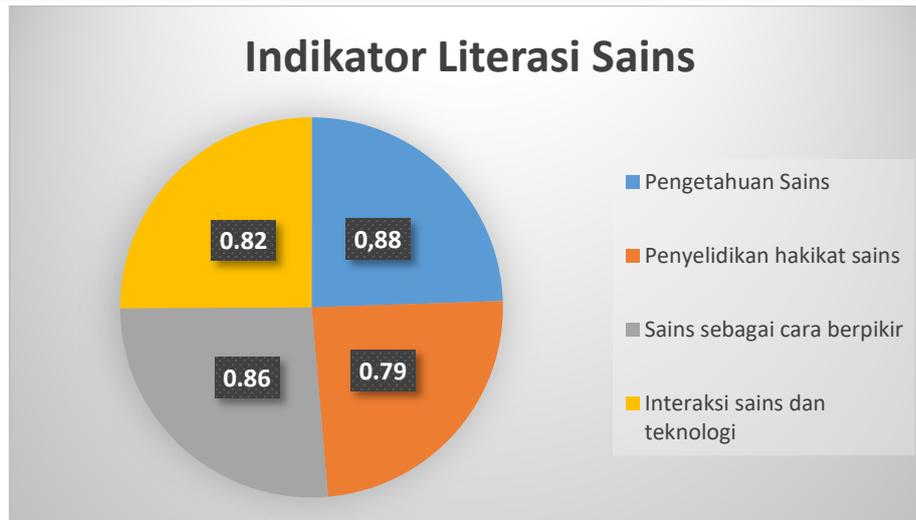
Aspek	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	N-gain	Kriteria
Rata-Rata	58,67	92,50	0,84	Tinggi

Berdasarkan data dalam Tabel 7, hasil perhitungan N-gain yaitu sebesar 0,84 dengan kategori tinggi. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa penggunaan pendekatan STEM berbasis SSI dengan bantuan media audio visual menghasilkan peningkatan dalam pembelajaran, dikarenakan pada siklus 2, pencapaian pembelajaran telah mencapai tingkat ketuntasan 100%. Dengan kata lain, penerapan pendekatan STEM berbasis SSI pada mata pelajaran IPA, khususnya materi lempeng tektonik yang mencakup struktur bumi dan perkembangannya, telah memberikan hasil yang memuaskan dan mampu meningkatkan literasi sains di kelas VIII H SMP Negeri 15 Semarang. Dengan hasil ini, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran ini telah berhasil dan tidak perlu dilanjutkan ke siklus berikutnya.

Adapun tes kemampuan literasi sains yang digunakan terdiri dari 4 indikator yaitu pengetahuan sains, penyelidikan hakikat sains, sains sebagai cara berpikir, dan interaksi sains dan teknologi (Chiapetta dkk., 1991). Evaluasi kemampuan literasi sains peserta didik dinilai dari perindikatornya. Analisis data yang dilakukan untuk mengetahui kemampuan literasi sains peserta didik berdasarkan *pretest* dan *posttest* dapat ditunjukkan pada Tabel 8 dan Gambar 2.

Tabel 8 Uji N-gain Setiap Indikator Literasi Sains Siklus 2

Aspek Literasi Sains	Skor N-gain	Kategori
Pengetahuan sains	0,88	Tinggi
Penyelidikan hakikat sains	0,79	Tinggi
Sains sebagai cara berpikir	0,86	Tinggi
Interaksi sains dan teknologi	0,82	Tinggi



Gambar 2 Diagram Uji N-gain Setiap Indikator Literasi Sains Siklus 2

Berdasarkan Tabel 8 dan Gambar 2, dapat diketahui bahwa kemampuan literasi sains peserta didik mengalami peningkatan yang signifikan pada skor N-gain dalam indikator pengetahuan sains, penyelidikan hakikat sains, sains sebagai cara berpikir, dan interaksi sains dan teknologi yang masuk dalam kategori tinggi pada siklus 2, sesuai dengan interpretasi Hake (1998). Dari penjelasan tersebut, dapat diketahui bahwa adanya peningkatan literasi sains peserta didik yang menunjukkan efektivitas penerapan pendekatan STEM berbasis SSI dalam pembelajaran. Temuan ini diperkuat oleh hasil penelitian Hana & Subali (2023) yang menyatakan bahwa bahan ajar LKS digital efektif diimplementasikan dalam pembelajaran, dengan N-gain mencapai 0,55. Dengan demikian, penggunaan LKPD digital berbasis STEM mendapat respons positif dari siswa dan layak diaplikasikan dalam kegiatan pembelajaran. Berdasarkan penjelasan hasil peningkatan uji N-gain tentang penggunaan LKPD digital berbasis STEM didukung oleh penelitiannya Lestari dkk. (2018) yang menyatakan bahwa LKPD yang dikembangkan dengan pendekatan STEM dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Berdasarkan pencapaian yang telah diperoleh, dapat disimpulkan bahwa penggunaan pendekatan STEM berbasis SSI yang didukung media audio visual memiliki dampak positif terhadap peningkatan literasi sains peserta didik. Hal ini terbukti dari adanya peningkatan nilai rata-rata peserta didik, seperti pada dalam Tabel 9.

Tabel 9 Peningkatan Literasi Sains Peserta Didik

Kriteria	<i>Pretest</i> Siklus 1	<i>Posttest</i> Siklus 1	<i>Pretest</i> Siklus 2	<i>Posttest</i> Siklus 2
Jumlah	34	34	34	34
Nilai Tertinggi	65	80	80	100
Nilai Terendah	0	30	30	85
Tuntas	0	0	0	34
Tidak Tuntas	34	34	34	0
Rata-Rata	49,70	58,67	58,67	92,50
Persentase	0%	0%	0%	100%
Ketuntasan				

Dari data yang tertera dalam Tabel 9, dapat diamati bahwa terjadi peningkatan yang signifikan dalam pencapaian ketuntasan belajar peserta didik. Pada tahap *pretest* dan *posttest* siklus 1, tidak ada peserta didik atau 0% peserta didik yang mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM), pada *pretest* siklus 2, peserta didik juga tidak ada yang mencapai KKM.

Namun, pada *posttest* siklus 2 seluruh peserta didik atau 100% peserta didik telah mencapai KKM. Penggunaan pendekatan STEM berbasis SSI dalam mata pelajaran IPA ini memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk membangun pemahaman mereka melalui serangkaian kegiatan bermakna dan terstruktur, yang tentunya memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan bagi peserta didik dalam setiap tahap pembelajarannya.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menyimpulkan bahwa penggunaan pendekatan STEM berbasis SSI telah menghasilkan peningkatan dalam literasi sains peserta didik kelas VIII H di SMP Negeri 15 Semarang. Hal ini dapat dibuktikan oleh nilai N-gain yang menunjukkan bahwa pada siklus 1 dengan rata-rata nilai N-gain sebesar 0,10 dengan kategori rendah, dan terjadi peningkatan lebih lanjut pada siklus 2 dengan rata-rata nilai N-gain mencapai 0,84 dengan kategori tinggi. Selain itu, persentase peserta didik tidak ada atau 0% yang belum mencapai ketuntasan pada tahap siklus 1, akan tetapi meningkat menjadi 100% atau seluruh peserta didik telah mencapai ketuntasan pada siklus 2. Hal ini mengakibatkan adanya peningkatan yang signifikan pada kemampuan literasi sains peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggi, O. P., Hernani, & Solihat, R. (2019). Improving student's scientific literacy skill through POGIL with socioscientific issues context on the topic environmental pollution. *Proceedings of International Conference on Biology and Applied Science*, 1(1), 17–22.
- Ayuwara, G., Nur'aeni, E., Lidinillah, D. A. M., & Muharram, M. R. W. (2022). Implementasi Asesmen Literasi Matematis Bangun Datar Segiempat Di Sekolah Dasar. *Attadib: Journal of Elementary Education*, 6(1): 23-37.
- Chiapetta, E. L., Fillman, D. A., & Sethna, G. H. (1991). A Method to Quantify Major Themes of Scientific Literacy in Science Textbooks. *Journal of Research in Science Teaching*, 28 (8): 713-725.
- Donald, C. V. M. (2016). STEM Education: A Review Of The Contribution Of The Disciplines Of Science, Technology, Engineering And Mathematics. *Science Education International*, 27(4): 530-569.
- Ejiwale, J. A. (2013). Barriers to Successful Implementation of STEM Education. *Journal of Education and Learning*, 7(2): 63-74.
- Fahrunisa, A. (2019). Penerapan Model PBL Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Implementation of PBL Model To Improve Student'S Critical Thinking Skill. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, Edisi 9, 881–890.
- Fibonacci, A., & Sudarmin, S. (2014). Development Fun-Chem Learning Materials Integrated Socio-Science Issues to Increase Students Scientific Literacy. *International Journal of Science and Research (IJSR)*, 3(11), 708– 713.
- Fihani, N., Hikmawati, V. Y., & Mu'minah, I. H. (2021). Pendekatan Socio-Scientific Issue (SSI) Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*, 3, 186–192.
- Fuadi, H., Robbia, A. Z., Jamaluddin, J., & Jufri, A. W. (2020). Analisis Faktor Penyebab Rendahnya Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 5(2), 108–116. <https://doi.org/10.29303/jipp.v5i2.122>
- Hake, R. 1998. *Relationship of Individual Student Normalized Learning Gains in Mechanics with Gender, High-School Physics, and Pretest Scores on Mathematics and Spatial Visualization*. USA: Indiana University Bloomington.
- Hana, F. S., & Subali, B. (2023). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Digital Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Kreativitas Siswa. *Unnes Physics Education Journal*, 12(1): 42-

49.

- Hodson, D. (2014). Learning Science, Learning about Science, Doing Science: Different goals demand different learning methods. *International Journal of Science Education*, 36(15), 2534–2553. <https://doi.org/10.1080/09500693.2014.899722>
- Hoogland, K., Koning, J. D., Bakker, A., Pepin, B. E. U., & Gravemeijer, K. (2018). Changing Representation In Contextual Mathematical Problems From Descriptive To Depictive: The Effect On Students' Performance. *Studies in Educational Evaluation*, 58: 122-131.
- Jones, & Zanker, N. P. (2013). Applying Laser Cutting Techniques Through Horology For Teaching Effective STEM in Design and Technology. *Design and Technology Education*, 18(3): 21-34.
- Kanematsu, & Barry. (2016). STEM and ICT Education in Intelligent Environments. Switzerland: Springer International Publishing.
- Kapila, & Iskander. (2014). Lessons Learned From Conducting A K12 Project To Revitalize Achievement By Using Instrumentation in Science Education. *Journal of of STEM Education*, 15(1): 46-51.
- Kerlinger, F. N. (2014). *Asas-Asas Penelitian Behavioral*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Lestari, D. A. B., Astuti, B., & Darsono, T. (2018). Implementasi Lks Dengan Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, And Mathematics) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 4(2): 202-207.
- Matsna, M., Sulistyorini R., & Dewi, N. R. (2023). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas VIID SMPN 19 Semarang Materi Ekologi Melalui Problem Based Learning Berbasis Socio-Scientific Issue. Seminar Nasional IPA XIII 2023.
- Muttaqiin, A. (2023). Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) pada Pembelajaran IPA Untuk Melatih Keterampilan Abad 21. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 13(1): 34-45.
- Nudiati, D., & Sudiapermana, E. (2020). Literasi Sebagai Kecakapan Hidup Abad 21 Pada Mahasiswa. *Indonesia Journal of Learning Education and Counseling*, 3(1): 34-40.
- OECD. (2023). PISA 2022 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy. Paris: OECD Publishing.
- OECD. (2019). PISA 2018 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy. Paris: OECD Publishing.
- Permanasari, A. (2016). STEM Education: Inovasi Dalam Pembelajaran Sains. In Seminar Nasional Pendidikan Sains VI 2016. Sebelas Maret University.
- Permanasari, A., Sariningrum, A., Rubini, B., & Ardianto, D. (2021). Improving Students' Scientific Literacy Through Science Learning with Socio Scientific Issues (SSI). Proceedings of the 5th Asian Education Symposium 2020 (AES 2020), 566(Aes 2020), 323–327. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.210715.068>
- Pinzino, D. W. (2012). Socioscientific Issues : A Path Towards Advanced Scientific Literacy and Improved Conceptual Understanding of Socially Controversial Scientific Theories. Scholar Commons, January, 1–35.
- Rahayu S. (2017). Mengoptimalkan Aspek Literasi Dalam Pembelajaran Kimia Abad 21 [Optimizing Literature Aspects on Chemistry Learning In 21st Century]. Prosiding Seminar Nasional Kimia UNY, October 2017, 1– 16.
- Ritz, J. M., & Fan, S. C. (2014). STEM And Technology Education: International State-Of-The-Art. *International Journal of Technology and Design Education*, 25: 429-451.
- Salame, I. I., & Nazir, S. (2019). The Impact of Supplemental Instruction on the Performance and Attitudes of General Chemistry Students. *International Journal of Chemistry Education Research*. <https://doi.org/10.20885/ijcer.vol3.iss2.art1>.

- Sa'adah, S., Wulandari, A. Y. R., Fikriyah, A., & Muharrami, L. K. (2022). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP Materi Pemanasan Global Dengan Sola Berbasis Pendekatan Socioscientific Issues (SSI). *Natural Science Education Research*, 4(3), 231–241. <https://doi.org/10.21107/nser.v4i3.8516>
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Wahyuni, N. P. (2021). Penerapan Pembelajaran Berbasis STEM untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA. *Journal of Education Action Research*, 5(1): 109-117.
- Zeidler, D. L., Herman, B. C., & Sadler, T. D. (2019). New directions in socioscientific issues research. *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research*, 1(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s43031-019-0008-7>