

PERAN PENDEKATAN *SOCIO-SCIENTIFIC ISSUE* (SSI) DALAM MENINGKATKAN *SCIENTIFIC LITERACY* PADA PEMBELAJARAN KIMIA

THE ROLE OF SOCIO-SCIENTIFIC ISSUE (SSI) APPROACH IN IMPROVING SCIENTIFIC LITERACY IN CHEMISTRY LEARNING

Afifa Purwandari, Sukma Ayu Deaningtyas, Nur Izzah Faradillah, Sevi Anjelika Putrikundia,
*Oktavia Sulistina

Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Malang

e-mail: oktavia.sulistina.fmipa@um.ac.id

Abstrak

Pendidikan abad 21 menuntut seseorang untuk memiliki keterampilan menghubungkan pengetahuan dengan keterampilan literasi sains. Salah satu upaya untuk mencapai hal tersebut yaitu melalui pendekatan *socio-scientific issues* (SSI). Pembelajaran yang berkontribusi dalam SSI mengajarkan siswa untuk mampu menganalisis permasalahan, menilai kredibilitas sumber informasi yang digunakan, dan merumuskan solusi yang tepat, tak terkecuali dalam pembelajaran kimia. Dalam penelitian ini, dilakukan kajian literatur mengenai peran pendekatan SSI dalam meningkatkan *scientific literacy* dalam pembelajaran kimia. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan *scientific literacy* dalam pembelajaran kimia saat diterapkan pembelajaran berbasis SSI. Peningkatan skill *scientific literacy* membantu siswa dalam memecahkan permasalahan di lingkungan sekitar berbasis SSI. Hasil temuan ini diharapkan dapat berkontribusi terhadap peningkatan penerapan model pembelajaran berbasis pendekatan SSI dalam pembelajaran kimia, khususnya untuk meningkatkan *scientific literasi siswa*.

Kata kunci: Isu sosio-saintifik, literasi sains, pembelajaran kimia

Abstract

21st century education requires a person to have the skills to connect knowledge with science literacy skills. One of the efforts to achieve this is through the socio-scientific issues (SSI) approach. Learning that contributes to SSI teaches students to be able to analyze problems, assess the credibility of information sources used, and formulate appropriate solutions, including in chemistry learning. In this study, a literature review was conducted on the role of the SSI approach in improving scientific literacy in chemistry learning. The results showed an increase in scientific literacy in chemistry learning when SSI-based learning was applied. Increased scientific literacy skills help students solve problems in the surrounding environment based on SSI. These findings are expected to contribute to the improvement of the application of learning models based on the SSI approach in chemistry learning, especially to improve students' scientific literacy.

Key words: *socio-scientific issues, scientific literacy, chemistry learning*

PENDAHULUAN

Pesatnya perkembangan teknologi informasi di abad 21 secara mendasar akan mengubah cara kita hidup, bekerja, bahkan berhubungan dengan orang lain di sekitar kita, yang disebut dengan revolusi industri 4.0 [1]. Untuk mempersiapkan sumber daya manusia yang berkualitas dalam hal inovasi dan menjawab tantangan revolusi industri 4.0, diperlukan landasan

inovasi pengetahuan di segala bidang. Salah satu bidang yang menjadi landasan dalam mewujudkan hal tersebut adalah pendidikan. Sebagai bidang untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia, pendidikan menjadi salah satu aspek revolusi 4.0 yang perlu ditekankan perkembangannya.

Sebagai bentuk perkembangan revolusi 4.0 yang berkualitas, siswa sebagai sumber daya manusia diharapkan telah memiliki kemampuan

berpikir kritis, menguasai teknologi, berkomunikasi, berkolaborasi, dan menghubungkan pengetahuan dengan alam dengan keterampilan literasi sains (*science literacy*) [2]. Kemampuan *Science literacy* dapat mengarahkan siswa pada keterampilan memahami fenomena sains sehingga diperlukan pembaruan dalam meningkatkan kemampuan tersebut. Forum Ekonomi Dunia mengidentifikasi keterampilan yang dibutuhkan di abad ke-21, termasuk *science literacy*. Menurut Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) [1] menyatakan bahwa *science literacy* didasarkan pada tiga kompetensi utama, yaitu: menjelaskan fenomena atau permasalahan ilmiah secara ilmiah, merancang dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah, dan menyimpulkan berdasarkan analisis data dan fakta ilmiah tersebut. Dengan kemampuan tersebut, perkembangan pembelajaran pada siswa dapat berkontribusi dalam memberikan solusi dalam permasalahan, salah satunya pada *socio-scientific issues* (SSI). Perkembangan SSI ditandai dengan penggunaan isu-isu yang relevan secara sosial, terkini, otentik dan kontroversial yang ada di masyarakat. SSI merupakan salah satu konteks yang dapat diaplikasikan dalam pembelajaran sains. SSI adalah permasalahan yang berkaitan dengan ilmu pengetahuan dan konten sosial yang tidak terstruktur, mempunyai solusi yang tidak pasti, kompleks, dan berkaitan dengan moral dan etika [3]. SSI merupakan salah satu konteks yang dapat diaplikasikan dalam pembelajaran sains. Penelitian Nuangchalerm [4] menunjukkan bahwa pembahasan SSI erat kaitannya dengan *science literacy*. Siswa diharapkan memiliki kemampuan untuk membedakan informasi yang akurat dan mengasimilasi pengetahuan secara cerdas melalui keterampilan *science literacy* [5]. Penelitian Udompong & Wongwanich [6] menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan *science literacy* yang baik mempunyai tingkat kepekaan, kepedulian yang tinggi, serta tanggap terhadap SSI yang berkembang di masyarakat dan berkontribusi dalam memberikan solusi dalam menyelesaikan permasalahan terkait SSI. Keterlibatan SSI akan menciptakan pembelajaran dimana individu menghadapi permasalahan pengambilan keputusan

yang kompleks yang secara faktual, konseptual, dan etis berkaitan dengan etika dan moral [7]. Dengan kata lain, pembelajaran yang berkontribusi dalam SSI akan mengajarkan siswa untuk mampu menganalisis permasalahan, menilai kredibilitas sumber informasi yang digunakan, dan merumuskan solusi yang tepat. Pembelajaran dalam SSI diharapkan untuk terlibat selama pendidikan individu tersebut.

Pendidikan dianggap sebagai elemen utama yang memiliki potensi untuk mengubah dampak globalisasi dari negatif menjadi positif dan mengubah ancaman menjadi peluang. Pendidikan yang menitikberatkan pada generasi muda untuk menjadi warga negara yang bertanggung jawab terhadap lingkungan dan masyarakat di mana mereka tinggal [8]. Di Indonesia, pemanfaatan isu-isu sosio-saintifik dalam pembelajaran kimia nampaknya masih sangat sedikit diteliti dan dianalisis.

Dalam konteks ini, menghadirkan ilmu kimia sebagai bagian integral dari kurikulum dapat menjadi langkah efektif. Hal ini disebabkan oleh kenyataan bahwa hampir semua aspek kehidupan kita terkait erat dengan kimia. Oleh karena itu, pemahaman yang mendalam tentang kimia menjadi sangat penting di era modern ini. *Science literacy* pada proses pembelajaran dapat ditingkatkan melalui pendekatan yang melibatkan isu sosio-saintifik (SSI) atau konteks yang relevan dengan kehidupan siswa sehari-hari, kehidupan masyarakat lokal atau global [39][40]. Kimia dan teknologi kimia berperan besar dalam meningkatkan kualitas hidup di berbagai sektor, seperti kesehatan, nutrisi, pertanian, transportasi, produksi material, energi, dan industri [9].

Meskipun ada upaya untuk mereformasi pendidikan sains melalui kacamata SSI, penelitian tentang bagaimana memasukkan SSI ke dalam literasi sains masih jarang yang mengaplikasikannya langsung dalam proses pembelajaran. Uraian tersebut dibuktikan dengan penelitian serupa namun pada variabel dan topik berbeda: *The Effect of Implementation of Inquiry-based Learning with Socio-scientific Issues on Students' Higher-Order Thinking Skills* [11]. Berdasarkan penelitian yang telah diuraikan, maka

kajian penelitian tentang pendekatan SSI dalam peningkatan literasi sains pada pembelajaran kimia perlu dilakukan. Hal ini bertujuan untuk memberikan alternatif informasi pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan literasi sains pada pembelajaran kimia. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas pendekatan SSI dalam meningkatkan literasi sains pada pembelajaran kimia.

Penelitian serupa dilakukan oleh Fives [27] mengenai *Developing a Measure of Scientific Literacy for Middle School Students*, memiliki batasan dimana yang pertama, tidak memberikan bukti berdasarkan hubungan dengan variabel lain. Sehingga diharapkan penelitian kedepannya dengan ukuran ini perlu membangun hubungan antara skor pada pemahaman siswa sekolah menengah terhadap bidang/disiplin *scientific literacy* umum dengan kriteria lain yang memberikan bukti *scientific literacy*, seperti nilai sains, evaluasi kinerja *scientific literacy*, atau skor pada tes serupa. Kedua, terdapat batasan untuk studi prototipe yang hanya dilakukan pada empat sekolah di satu distrik pada satu negara. Hal ini membatasi generalisasi temuan dalam penyelidikan ini. Sebagai solusi maka perlu dilakukan pada subjek yang lebih luas untuk

memastikan efektivitas SSI dalam *scientific literacy*.

Berdasarkan pemaparan di atas, dapat ditarik rumusan masalah berikut.

1. Apa yang dimaksudkan dengan *scientific literacy*?
2. Bagaimana pengaruh SSI terhadap *scientific literacy*?
3. Bagaimana pengaruh SSI terhadap *scientific literacy* dalam pembelajaran kimia?

METODE

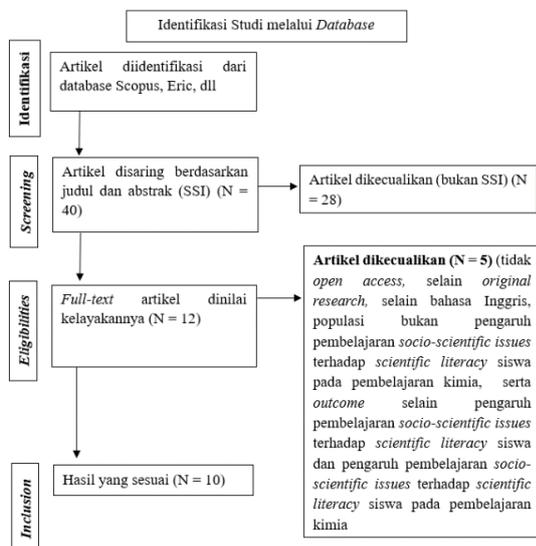
Penelitian ini menggunakan metode deskriptif non-eksperimental melalui studi literatur. Tahap-tahap yang dilakukan yaitu merancang tinjauan, melakukan peninjauan, analisis, dan menulis ulasan. Pengumpulan data dilakukan dengan cara mengumpulkan temuan penelitian dari artikel akademik yang relevan menggunakan standar PRISMA. Peneliti menggunakan kata kunci "*socio-scientific issues in chemistry education*" untuk mencari literatur sebagai bagian dari proses pengumpulan data. Setelah data terkumpul, ditentukan kriteria inklusi dan eksklusi dengan kerangka PICOS sebagai berikut.

Tabel 1. Analisa PICOS [36]

Kriteria	Inklusi	Eksklusi
<i>Population</i>	Pembelajaran SSI	Populasi bukan pembelajaran SSI
<i>Intervention</i>	Pengujian pada pengaruh pembelajaran SSI terhadap <i>scientific literacy</i> siswa pada pembelajaran kimia	Pengujian selain pada pengaruh pembelajaran SSI terhadap <i>scientific literacy</i> siswa pada pembelajaran kimia
<i>Comparison/control</i>	Pemberian kontrol positif dan kontrol negatif	-
<i>Outcome</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Pengaruh pembelajaran SSI terhadap <i>scientific literacy</i> siswa • Pengaruh pembelajaran SSI terhadap <i>scientific literacy</i> siswa pada pembelajaran kimia 	<ul style="list-style-type: none"> • Pengaruh pembelajaran SSI selain terhadap <i>scientific literacy</i> siswa • Pengaruh selain pembelajaran SSI selain terhadap <i>scientific literacy</i> siswa pada pembelajaran kimia
<i>Study design</i>	<i>Original Research, full text, serta open access</i>	Selain <i>original Research</i> , tidak <i>full text</i> , serta tidak <i>open access</i>
<i>Publication Years</i>	2019 - 2023	< 2019

Kriteria	Inklusi	Eksklusi
Language	Bahasa Inggris	Artikel tidak menggunakan bahasa Inggris

Data yang digunakan dalam *review* ini adalah data yang memenuhi kriteria inklusi. Selanjutnya, dilakukan *screening* dan ekstraksi data berdasarkan analisa PICOS untuk memperoleh artikel yang sesuai. Artikel yang terpilih yaitu (a) artikel *fulltext* (b) *open access* (c) *original research* (d) artikel yang sudah dipublikasikan dalam rentang tahun 2019-2023 (e) dalam bahasa Inggris (f) memberikan informasi yang relevan terkait pengaruh pembelajaran SSI terhadap *scientific literacy* siswa pada pembelajaran kimia. Selanjutnya, dilakukan sintesis data menggunakan teknik naratif (metasintesis) dengan diagram alir PRISMA. Metasintesis dilakukan dengan menggabungkan data penting yang diekstraksi. Kemudian, data yang diperoleh dikaji secara menyeluruh dan mendalam sehingga dapat ditarik kesimpulan lebih lanjut yang dapat memenuhi tujuan.



Gambar 1. Diagram Alir PRISMA (Sumber: Peneliti)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Socio-Scientific Issues (SSI)

Definisi SSI

Socioscientific Issues atau dikenal dengan istilah SSI menjadi salah satu aspek yang saat ini banyak dikaji dalam bidang pendidikan sains, termasuk dalam ilmu kimia. [23] mendefinisikan

SSI sebagai bentuk kepedulian masyarakat yang tertanam secara ilmiah serta relevan bagi siswa. Sementara itu, menurut Qamariyah [11], SSI merupakan permasalahan yang berkaitan dengan ilmu pengetahuan dan konten sosial yang tidak terstruktur, memiliki solusi yang tidak pasti, serta memiliki kaitan dengan moral dan etika. SSI dapat menggambarkan dilema sosial mengenai prosedural, konseptual, maupun hubungan teknologi dalam masalah ilmu sosial [11]. SSI didasarkan pada isu-isu kontroversial di yang biasanya menuntut siswa untuk mempertimbangkan fakta dan pengetahuan yang kompleks. Selain itu, siswa juga dituntut dapat mengintegrasikan argumen serta pendapat terkait dalam menentukan solusi dan alternatif di masa depan [12]. Berdasarkan penjelasan di atas, SSI dapat diartikan sebagai suatu permasalahan yang berkaitan dengan ilmu pengetahuan kompleks sebagai bentuk kepedulian manusia terhadap isu-isu sains kontroversial.

Peran SSI dalam Pembelajaran

Pendekatan sosio-saintifik menawarkan alternatif untuk pendidikan sains tradisional dalam mempersiapkan siswa sebagai warga negara di masa depan, bukan sebagai ilmuwan di masa depan. Pembelajaran dalam pendekatan SSI melibatkan siswa dalam proses inkuiri, wacana, dan pengambilan keputusan tentang SSI [13]. Pendekatan SSI mengajak siswa untuk terlibat dalam wacana dan membangun pengetahuan dalam konteks isu-isu dunia nyata. Dengan demikian, hal tersebut akan meningkatkan kemampuan mereka untuk berpartisipasi dalam proses pengambilan keputusan yang demokratis [14].

Kerangka kerja SSI juga dirancang untuk melibatkan siswa dalam diskusi dan debat tentang masalah-masalah dunia nyata yang diinformasikan oleh ilmu pengetahuan dan sering kali melibatkan dilema etika. Pendekatan demikian dianggap sangat efektif dalam mendorong pemikiran kritis, pemecahan masalah, dan literasi ilmiah di kalangan siswa [32] [33].

Dalam menerapkan SSI di kelas, pengajaran perlu dikontekstualisasikan, ditempatkan secara merata, dan yang paling penting, berpusat pada siswa [24]. Selain itu, dalam pembelajaran SSI, terdapat interaksi antara tiga komponen, yaitu pendidik, siswa, dan konteks permasalahan yang harus diselesaikan. Konteks permasalahan tersebut meliputi kloning, perubahan iklim, vaksinasi, air bersih, pengujian pada hewan, serta pewarna makanan buatan. Pemanfaatan isu-isu tersebut dimaksudkan untuk mempersiapkan generasi muda berpartisipasi aktif dalam mengembangkan wacana sosial dan pengambilan keputusan [9].

Scientific Literacy

Definisi Scientific Literacy

Menurut Fives [27] *scientific literacy* merupakan kemampuan untuk memahami proses ilmiah serta terlibat secara bermakna dengan ilmu pengetahuan dan informasi yang tersedia dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran bermakna diartikan sebagai cara menghubungkan informasi pengetahuan yang baru dengan informasi pengetahuan sebelumnya dengan cara yang relevan. *Scientific literacy* sangat penting bagi calon guru, guru, dan siswa sebagai bagian yang tidak mungkin terpisahkan dalam pendidikan. Menurut Graber [28] *scientific literacy* akan menumbuhkan keinginan dari seseorang untuk memecahkan masalah. *Scientific literacy* juga dapat dicirikan sebagai kapasitas untuk menerapkan pengetahuan ilmiah untuk mengidentifikasi pertanyaan, membuat kesimpulan berdasarkan bukti, menjelaskan dan memecahkan masalah [34]. Menurut Choi [38] pengetahuan konten sains merupakan salah satu dari tiga aspek utama *scientific literacy* yang menggunakan ide-ide ilmiah untuk menjelaskan fenomena dan memprediksi pemecahan masalah. Siswa yang memiliki kemampuan *scientific literacy* mempunyai tingkat yang tinggi dalam kepedulian dan tanggap terhadap SSI yang berkembang di masyarakat serta mampu memberikan kontribusi untuk memberikan solusi dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan SSI. *Scientific literacy* dapat dimaknai sebagai kemampuan implementasi pengetahuan yang dimiliki seseorang untuk menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.

Scientific Literacy Fungsional

Scientific literacy fungsional dapat didefinisikan sebagai penerapan konsep-konsep sains dalam pembuatan keputusan terhadap SSI yang berdampak pada masyarakat, khususnya isu yang tidak terstruktur, dapat diperdebatkan, dan memuat komponen moral. Menurut penelitian dari Muhariyansah [1], indikator *scientific literacy* fungsional dapat diukur dari pemahaman serta kemampuan siswa dalam menjelaskan konsep dasar sains dalam teks dan menghubungkannya dengan kehidupan sehari-hari dalam berargumentasi. *Scientific literacy* fungsional dapat dikembangkan melalui berbagai strategi dan pendekatan yang menerapkan praktis pengetahuan dan konsep ilmiah. Berikut merupakan beberapa metode untuk menumbuhkan *scientific literacy* fungsional yaitu pembelajaran kontekstual, pemodelan dan pemecahan masalah, pendekatan interdisipliner, penilaian dan umpan balik [37].

Berkaitan dengan hal tersebut, kemampuan penyelesaian masalah dengan mengidentifikasi, mengomunikasikan, membuktikan, dan menarik kesimpulan dalam menerapkan *scientific literacy* untuk mengatasi masalah di masyarakat dapat digunakan sebagai indikator.

Scientific Literacy Multidimensional

Melalui adanya *scientific literacy* multidimensional, siswa mampu mengaitkan konsep-konsep dasar *scientific literacy* dengan kehidupan sehari-hari. Muhariyansah [1] telah melakukan penelitian terkait *scientific literacy* multidimensional yang didefinisikan sebagai kemampuan menghubungkan konsep dasar sains dengan permasalahan sains di masyarakat melalui teknologi dan keduanya saling mempengaruhi. Siswa dianggap telah melewati tahap *scientific literacy* multidimensional apabila mampu memadukan pemahaman sains diluar maupun sesuai disiplin ilmunya dan menggunakan prosedur ilmiah antara permasalahan ilmu pengetahuan, teknologi, dan sosial.

Aspek Scientific Literacy

Aspek *scientific literacy* meliputi konteks, konten, dan kompetensi. Aspek konteks mencakup bidang aplikasi sains seperti kesehatan, sumber daya alam, lingkungan, sains dan teknologi. Aspek

konten meliputi konsep-konsep sains yang digunakan untuk memahami proses dan permasalahan sains dalam kehidupan sehari-hari. Sementara itu, aspek kompetensi merupakan kemampuan mengidentifikasi pertanyaan, permasalahan, dan fenomena ilmiah menggunakan bukti-bukti empiris secara ilmiah dan mampu menyelesaikan permasalahan tersebut.

Pengaruh SSI terhadap *Scientific Literacy*

Pemahaman SSI seringkali dikorelasikan dengan kemampuan *scientific literacy*. Oleh karena itu, berbagai penelitian dilakukan untuk mengetahui

bagaimana pengaruh pembelajaran berbasis SSI terhadap *scientific literacy* siswa. Berdasarkan kajian literatur yang dilakukan, peneliti mendapat temuan mengenai pengaruh SSI terhadap *scientific literacy* sebagai berikut.

Tabel 2. Pengaruh Pendekatan SSI Terhadap *Scientific Literacy*

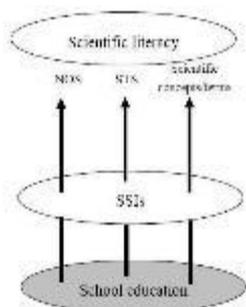
Referensi	Pengaruh Pendekatan SSI Terhadap <i>Scientific Literacy</i>
Rubini [15]	Pembelajaran berbasis masalah (<i>Problem based learning</i>) dengan pendekatan sosio-saintifik memudahkan siswa untuk membuat penjelasan tentang fenomena ilmiah sehingga dapat meningkatkan <i>science literacy</i> siswa.
Rahayu [16]	Bahan ajar berbasis SSI yang diintegrasikan dengan website eLSMAWAR dapat meningkatkan <i>science literacy</i> siswa sesuai dengan tuntutan implementasi keterampilan abad 21.
Saija [17]	Pembelajaran OE3C berdasarkan SSI secara efektif meningkatkan kemampuan <i>science literacy</i> siswa melalui pemahaman siswa mengenai prinsip-prinsip ilmiah yang dapat diterapkan dalam kehidupan nyata.

Riset mengenai pengaruh pendekatan SSI terhadap *scientific literasi* siswa telah dilakukan antara lain oleh Rubini [15], Rahayu [16], dan Saija [17]. Riset yang dilakukan Rubini [15] menganalisis pengaruh pembelajaran berbasis masalah atau *problem based learning* (PBL) berbasis SSI dalam meningkatkan *science literacy*. Dari hasil penelitian tersebut, peningkatan *science literacy* siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Hal tersebut memperlihatkan adanya pengaruh positif pembelajaran berbasis masalah dengan SSI. Pembelajaran tersebut dapat memfasilitasi siswa untuk menerapkan pengetahuannya pada masalah kehidupan nyata. Selain pembelajaran PBL berbasis SSI juga dapat meningkatkan setiap indikator proses sains, yaitu menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi dan merancang penelitian ilmiah, serta menafsirkan bukti ilmiah. Peningkatan paling tinggi tampak pada indikator menjelaskan fenomena secara ilmiah. Hal ini mengindikasikan kegiatan diskusi yang

berkaitan dengan permasalahan sosiologi memberikan dampak positif terhadap kemampuan siswa dalam menjelaskan suatu fenomena. Selain itu, keterlibatan konteks kehidupan nyata memudahkan siswa dalam menjelaskan suatu fenomena. Dapat disimpulkan bahwa pembelajaran sains yang didukung dengan konteks sosial dapat memudahkan siswa dalam mempelajari sains.

Riset yang dilakukan Rahayu [16] membahas mengenai efektivitas materi migas berbasis SSI yang terintegrasi dengan website eLSMAWAR terhadap literasi ilmiah siswa. Hasil riset menunjukkan bahwa penggunaan website eLSMAWAR dapat meningkatkan *science literacy* siswa pada materi minyak bumi. Hal tersebut juga sejalan dengan riset Saija [17] bahwa pembelajaran OE3C berdasarkan SSI secara efektif meningkatkan kemampuan *science literacy* siswa melalui pemahaman siswa mengenai prinsip-prinsip ilmiah yang dapat diterapkan dalam kehidupan nyata. Strategi OE3C lokal berbasis SSI dapat membangun

lingkungan belajar yang memungkinkan siswa melakukan proses penyelidikan mandiri dan dilakukan bersama-sama dalam kelompok kecil. Pendekatan SSI membuat siswa terbiasa dengan perilaku ilmiah, mengambil keputusan terkait permasalahan sosio-saintifik, mengembangkan kapasitas siswa dalam mengevaluasi informasi, serta diskusi mengenai kontroversi sosioteknik di sekitar siswa [18]. *Science literacy* juga dapat membantu mengembangkan kecakapan hidup karena *science literacy* merupakan penerapan konsep-konsep ilmiah apabila seseorang mengambil keputusan terhadap situasi atau masalah yang berkaitan dengan sains. Permasalahan yang diangkat biasanya berdampak pada masyarakat, terutama permasalahan tidak terstruktur, mengandung nilai moral, serta dapat diperdebatkan [19] [20]. Dari hasil ketiga riset tersebut, terlihat bahwa pembelajaran berbasis SSI dapat meningkatkan *science literacy* siswa dalam mengimplementasikan pengetahuan *socio-scientific*



di kehidupan. Hubungan antara pengaruh SSI dan *science literacy* dapat dilihat dari bagan berikut.

Gambar 2. Hubungan SSI dan Pengaruhnya terhadap *scientific literacy* [25]

Menurut Millar dan Osborne [26], seseorang yang melek sains dapat didefinisikan secara sederhana sebagai orang yang memahami hakikat sains (NOS), sains-teknologi-masyarakat (STS), dan konsep/istilah ilmiah. Keterampilan argumentasi informal yang dikembangkan dari SSI dapat bermanfaat terhadap kemampuan berpikir ilmiah siswa untuk membuat keputusan yang lebih baik serta menyadari keterbatasan sains dan teknologi, sesuai dengan pengertian NOS [25]. Selain itu, pendekatan ini mendorong siswa untuk memahami perilaku sains, meningkatkan kemampuan siswa untuk mengevaluasi informasi, membuat keputusan tentang SSI, dan berpartisipasi dalam perdebatan dan diskusi tentang kontroversi sosioteknis yang sedang dibahas oleh siswa [35].

Pengaruh SSI Terhadap *Scientific Literacy* Dalam Pembelajaran Kimia

Penerapan pembelajaran berbasis SSI yang berkaitan dengan *scientific literacy* kerap kali dikorelasikan untuk mencari seberapa besar dampaknya terhadap kemampuan belajar siswa dalam proses pembelajaran. Oleh karenanya, dilakukan juga penelitian ketika pembelajaran berbasis SSI tersebut digunakan untuk mengetahui pengaruhnya terhadap peningkatan kemampuan *scientific literacy* dalam pembelajaran kimia. Berdasarkan hal tersebut, dengan pendekatan *literature review*, peneliti mendapatkan temuan mengenai pengaruh SSI terhadap kemampuan dalam pembelajaran kimia sebagai berikut.

Tabel 3. Pengaruh SSI Terhadap *Scientific Literacy* dalam Pembelajaran Kimia

Referensi	Topik	Pengaruh SSI terhadap <i>Scientific Literacy</i> Dalam Pembelajaran Kimia
Rannikmäe [10], Qamariyah [11], Dishadewi [9], dan Muhariyansah [1]	<i>Chemistry, scientific literacy, socioscientific issues, problem-solving, decision-making, and Higher order thinking skills.</i>	Pembelajaran kimia berbasis inkuiri dengan SSI menjadi lebih bermakna, siswa dapat menerapkan pengambilan keputusan berdasarkan SSI dalam kehidupan sehari-hari, dan meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi yang mencakup <i>scientific literacy</i> .
Fadly [12]	<i>chemical literacy, SOIE strategy, socio-scientific issues, science, teaching</i>	Penggabungan aspek literasi eksplisit dan SSI dalam pembelajaran kimia meningkatkan literasi kimia siswa, dan berdampak semua aspek literasi kimia diukur (misalnya konten, epistemik, dan prosedural pengetahuan).

Referensi	Topik	Pengaruh SSI terhadap <i>Scientific Literacy</i> Dalam Pembelajaran Kimia
Georgiou & Kyza [21]	<i>chemistry education; responsible citizenship; scientific literacy; Socio-Scientific Inquiry-Based Learning (SSIBL); sustainability</i>	Pembelajaran kimia berbasis SSIBL menumbuhkan <i>scientific literacy</i> . Dengan pendekatan SSI dapat membentuk karakter yang siap bertindak untuk memecahkan masalah secara ilmiah.
Rahayu [22]	<i>Socio-scientific Issues, Chemical Literacy, Transferrable Skill.</i>	Dapat mengembangkan rasa ingin tahu, minat, moral dan kesadaran terutama pada SSI. Untuk memaksimalkan keterampilan <i>scientific literacy</i> dapat dilakukan dengan menggabungkan pendekatan inkuiri, sifat sains yang eksplisit, dan SSI yang terkait dengan konsep kimia yang sedang dipelajari.

Menurut hasil temuan pada beberapa artikel, terdapat pengaruh signifikan pembelajaran kimia berbasis SSI terhadap peningkatan kemampuan *scientific literacy*. Menurut riset yang dilakukan oleh Rannikmäe [10], Qamariyah [11], Georgiou [21], Disahdewi [9], dan Muhariyansyah [1], pembelajaran berbasis SSI dapat meningkatkan kemampuan *scientific literacy* siswa dalam pembelajaran kimia. Siswa yang memiliki pemahaman SSI mampu mengembangkan kemampuan *scientific literacy* untuk memecahkan masalah. Riset yang dilakukan oleh Rannikmäe [10] mengemukakan bahwa penggunaan konteks SSI dalam pembelajaran kimia membuat pembelajaran lebih bermakna karena siswa dapat menerapkan kemampuan *scientific literacy* untuk menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Peningkatan kemampuan *scientific literacy* dalam pembelajaran kimia juga ditunjukkan pada hasil riset Fadly [12] yang melakukan pengukuran aspek *scientific literacy* meliputi konten, epistemik, pengetahuan, dan prosedural.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Qamariyah [11], penggunaan pembelajaran berbasis SSI ini juga akan mempengaruhi peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi diantaranya adalah *scientific literacy*. Penelitian yang dilakukan Rahayu [22] memberikan indikasi jelas adanya pengaruh signifikan terhadap peningkatan kemampuan belajar siswa yaitu *scientific literacy*. Penelitian tersebut dilakukan dengan

menggabungkan pendekatan inkuiri, sifat sains yang eksplisit, dan SSI terhadap konsep-konsep kimia yang sedang dipelajari. Hasil temuannya yakni dengan adanya SSI tersebut dapat meningkatkan rasa ingin tahu, minat, moral, dan kesadaran. Peningkatan kemampuan *scientific literacy* dalam pembelajaran kimia dengan adanya penerapan SSI akan menimbulkan kesadaran penuh siswa dalam menyelesaikan permasalahan *socio-scientific* dalam kehidupan sehari-hari dengan menghubungkannya dengan konsep-konsep kimia. Tidak hanya kemampuan problem solving dan berpikir kritis, pembelajaran berbasis SSI ini juga akan berdampak juga terhadap kepedulian dan moral siswa.

SIMPULAN

Berdasarkan pembahasan hasil review, dapat disimpulkan bahwa SSI merupakan suatu permasalahan yang berkaitan dengan ilmu pengetahuan yang kompleks sebagai bentuk kepedulian manusia terhadap isu-isu kontroversial. Dengan keterlibatan SSI dalam pembelajaran dapat mempengaruhi *scientific literacy* yang dimaknai sebagai kemampuan implementasi pengetahuan yang dimiliki seseorang untuk menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Berdasarkan temuan dari beberapa penelitian, terlihat bahwa pembelajaran berbasis SSI dapat meningkatkan literasi sains siswa dalam mengimplementasikan pengetahuan *socio-scientific* di kehidupan. Peningkatan kemampuan *scientific*

literacy dalam pembelajaran, salah satunya pada mata pelajaran kimia, dapat menimbulkan kesadaran penuh siswa dalam menyelesaikan permasalahan *socio-scientific* dalam kehidupan sehari-hari dengan menghubungkannya dengan konsep-konsep kimia.

DAFTAR PUSTAKA

1. Muhariyansah, A., Rahmawati., and Fibonacci, A. 2022. Exploring Scientific Literacy of Chemistry Education Pre-Service Teachers Through Socio-Scientific Issues Approach. *JTK (Jurnal Tadris Kimiya)*, Vol. 6, No. 2, pp. 243–253.
2. Karimah, U., Sunarti, T., and Munasir, M. 2023. Digital Era for Quality Education: Effectiveness of Discovery Learning with Android to Increase Scientific Literacy. *IJORER: International Journal of Recent Educational Research*, Vol. 4, No. 6, pp. 862–876.
3. Eastwood, J. L., Sadler, T. D., Zeidler, D. L., and Lewis, A. 2012. Contextualizing Nature of Science instruction in socioscientific issues. *International Journal Science Education*, Vol. 34, pp. 1–27.
4. Nuangchalerm, P. 2010. Engaging Students to Perceive Nature of Science through Socioscientific Issues-Based Instructio. *Online Submission*, Vol. 13, No. 21, pp. 34–37.
5. Jamaluddin, J., W. Jufri, A., Ramdani, A., dan Azizah, A. 2019. Profil Literasi Sains dan Kemampuan Berpikir Kritis Pendidikan IPA SMP. *Jurnal Penelitian dan Pendidikan IPA*, Vol. 5, No. 1, pp. 120–130.
6. Udompong L., dan Wongwanich, S. 2014. Diagnosis Karakteristik Literasi Ilmiah Siswa Sekolah Dasar. *Procedia-Ilmu Sosial dan Perilaku*, Vol. 116, pp. 5091–5096.
7. Paraskeva-Hadjichambi, D., Hadjichambis, A. C., and Korfiatis, K. 2015. How Students' Values are Intertwined with Decisions in a Socio-scientific Issue. *International Journal of Environmental & Science Education*, pp. 493–513.
8. Sjostrom J, Rauch F and Eilks I. 2015. *Relevant Chemistry Education-From Theory to Practice Ed I Eilks and a Hofstein*. Rotterdam: Sense Publisher.
9. Dishadewi, P., Wiyarsi, A., Prodjosantoso, A. K., and Nugraheni, A. R. E. 2020. Chemistry-Based Socio-Scientific Issues (SSis) as a Learning Context: An Exploration Study of Biofuels. *Journal of Physics: Conference Series*, Vol. 1440, No. 1, pp. 1–12.
10. Rannikmäe, M., Holbrook, J., and Soobard, R. 2023. From Science to Society: Problem-Solving Towards Socioscientific Decision-Making in Chemistry. *Educ. Química EduQ*, pp. 40–49.
11. Qamariyah, S. N., Rahayu, S., Fajaroh, F., and Alsulami, N. M. 2021 The Effect of Implementation of Inquiry-based Learning with Socio-scientific Issues on Students' Higher-Order Thinking Skills. *J. Sci. Learn.*, Vol. 4, No. 3, pp. 210–218.
12. Fadly, D. S., Rahayu, Dasna, I. W., and Yahmin, Y. 2022. The Effectiveness of a SOIE Strategy Using Socio-scientific Issues on Students Chemical Literacy. *Int. J. Instr.*, Vol. 15, No. 1, pp. 237–258.
13. Hofstein, A., Eilks, I., & Bybee, R. 2011. Societal Issues and Their Importance for Contemporary Science Education—A Pedagogical Justification and the State-of-the-Art in Israel, Germany, and the USA. *Int. J. Sci. Math. Educ.*, Vol. 9, pp. 1459–1483.
14. Zeidler, D. L., Herman, B. C., and Sadler, T. D. 2019. New Directions in Socioscientific Issues Research. *Discip. Interdiscip. Sci. Educ. Res.*, Vol. 1, No. 1, pp. 1–9.
15. Rubini, B., Ardianto, D., Setyaningsih, S., and Sariningrum, A. 2019. Using Socio-scientific Issues in Problem Based Learning to Enhance Science Literacy. *J. Phys. Conf. Ser.*, Vol. 1233, No. 1, pp. 8–12.
16. Rahayu, I. D., Permanasari, A., and Heliawati, L. 2022. The Effectiveness of Socioscientific Issue-Based Petroleum Materials Integrated with The Elsmawar Website on Students' Scientific Literacy. *J. Innov. Educ. Cult. Res.*, Vol. 3, No. 2, pp. 279–286.

17. Saija, M., Rahayu, S., Fajaroh, F., and Sumari. 2022. Enhancement of High School Students' Scientific Literacy Using Local-Socioscientific Issues in Oe3C Instructional Strategies. *J. Pendidik. IPA Indones.*, Vol. 11, No. 1, pp. 11–23.
18. Dawson, V., and Carson, K. 2020. Introducing Argumentation About Climate Change Socioscientific Issues in a Disadvantaged School. *Research in Science Education.*, Vol. 50, No. 3, pp. 863–88.
19. Spitzer, W., and Fraser, J. 2020. Advancing community science literacy. *Journal of Museum Education.*, Vol. 45, No. 1, pp. 5–15.
20. Pelch, M. A., and McConnell, D. A. 2018. How Does Adding an Emphasis on Socioscientific Issues Influence Student Attitudes about Science, Its Relevance, and Their Interpretations of Sustainability?. *Journal of Geoscience Education.*, Vol 65, No. 2, pp. 203–214.
21. Georgiou Y., and Kyza, E. A. 2023. Fostering Chemistry Students' Scientific Literacy for Responsible Citizenship through Socio-Scientific Inquiry-Based Learning (SSIBL). *Sustain.*, Vol. 15, No. 8, pp. 1–21.
22. Rahayu, S. 2019. Socio-scientific Issues (SSI) in Chemistry Education: Enhancing Both Students' Chemical Literacy & Transferable Skills. *J. Phys. Conf. Ser.*, Vol. 1227, No. 1, pp. 1–8.
23. Zeidler, D. L., Sadler, T. D., Simmons, M. L., Howes, E. V. 2005. Beyond STS: A research-based framework for socioscientific issues education. *Science Education.*, Vol. 89, No. 3, pp. 357–377.
24. Owens, D.C., Sadler, T.D., Friedrichsen. P. 2021. Teaching Practices for Enactment of Socioscientific Issues Instruction: an Instrumental Case Study of an Experienced Biology Teacher. *Research in Science Education.*, Vol. 51, No. 2, pp. 375–398.
25. Rundgren, S. N. C., and Rundgren, C. J. 2010. SEE-SEP: From a Separate to a Holistic View of Socioscientific Issues. *Asia-Pacific Forum Sci. Learn. Teach.*, Vol. 11, No. 1, pp. 1–24.
26. Millar, R., and Osborne, J. F. 1998. *Beyond 2000. Science education for the future*. London: Nuffield Foundation.
27. Fives, H., Huebner, W. A., Birnbaum, S., and Nicolich, M. 2014. Developing a Measure of Scientific Literacy for Middle School Students. *Sci. Educ.*, Vol. 98, No. 4, pp. 549–580.
28. Graber, W., Erdmann, T., and Schlieker, V. 2001. ParCIS: Aiming for Scientific Literacy through Self-Regulated Learning with the Internet. *Sci. Technol. Educ. Prep. Futur. Citizens-IOSTE Symp. South. Eur.*, pp. 205–214.
29. Fadly, D., Rahayu, S., Dasna, I. W., and Yahmin, Y. 2022. The Effectiveness of a SOIE Strategy Using Socio-scientific Issues on Students Chemical Literacy. *Int. J. Instr.*, Vol. 15, No. 1, pp. 237–258.
30. Rannikm, M., Holbrook, J., and Soobard, R. 2023. From science to Society: Problem-Solving Towards Socioscientific Decision-Making in Chemistry. *Educ. Química EduQ*, pp. 40–49.
31. Ban, S., and Mahmud, S. N. D. 2023. Research and Trends in Socio-Scientific Issues Education: A Content Analysis of Journal Publications from 2004 to 2022. *Sustain.*, Vol. 15, No. 15, pp 1–20.
32. Imaduddin, M., and Khafidin, Z. 2018. Ayo Belajar IPA dari Ulama: Pembelajaran Berbasis Socio-Scientific Issues di Abad ke-21. *Journal of Natural Science Teaching*, Vol. 01 No. 02, pp. 102–120.
33. Pratiwi, Y. N., Rahayu, S. and Fajaroh, F. 2016. Socioscientific Issues (SSI) in Reaction Rates Topic and Its Effect on The Critical Thinking Skills of High Schools Students. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, Vol. 5 No. 2, pp. 164–170.
34. Deboer, G. E. 2000. Scientific Literacy: Another look at its historical and Contemporary Meanings and its relationship to science education reform. *Journal of Research in Science Teaching.*, Vol. 37, No. 6, pp. 582–601.
35. Afriliya, N. A., Afrianis, N. and Nurhadi. 2022. Pengaruh Penerapan Pendekatan Socio Scientific Issues terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa pada Materi Minyak Bumi. *Jurnal*

- Riset Pendidikan Kimia*, Vol. 12, No. 1, pp. 10–18.
36. Anisa, M., Hardia, L. and Budiyanto, A. B. 2023. Literature Review: Aktivitas Antioksidan Ekstrak Tongkol Jagung (*Zea mays L.*). *Jurnal Ilmu Kesehatan*, Vol. 2, No. 1, pp. 1–13.
37. Ke, L., Sadler, T. D., Zangori, L., and Friedrichsen, P. J. 2021. Developing and Using Multiple Models to Promote Scientific Literacy in the Context of Socio-Scientific Issues. *Sci. Educ.*, Vol. 30, No. 3, pp. 589–607.
38. Choi, K., Lee, H., Shin, N., Kim, S.-W., and Krajcik, J. 2011. Re-Conceptualization of Scientific Literacy in South Korea for the 21st century. *Journal of Research in Science Teaching*, Vol. 48, No. 6, pp. 670–697.
39. Stuckey, M., Hofstein, A., Mamlok-Naaman, R., and Eilks, I. 2013. The Meaning of ‘Relevance’ in Science Education and Its Implications for the Science Curriculum. *Studies in Science Education*, Vol. 49, No. 1, pp. 1–34.
40. Childs, P. E., Hayes, S., and O’Dwyer, A. 2015. *Chemistry and Everyday Life: Relating Secondary School Chemistry to The Current and Future Lives of Students*. Rotterdam: Sense.