

PEMBELAJARAN IPA BERBASIS SOCIO-SCIENTIFIC ISSUES UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN SCIENTIFIC LITERACY SISWA SMP

Anik Fitriyani¹⁾, Enny Susiyawati^{1*)}.

¹⁾Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri
Surabaya, Jawa Timur, Indonesia
*e-mail: ennysusiyawati@unesa.ac.id

(Received 25 Juni 2024, Accepted 09 Juli 2024)

Abstract

This research was conducted to compare the effectiveness of science learning based on Socio-Scientific Issues (SSI) with science learning without the SSI approach on junior high school students' scientific literacy abilities in terms of contexts, competencies, knowledge and attitudes towards biotechnology material. This type of research is quantitative with a quasi-experimental method (Quasi Experimental Design). The research sample used was students from one of the junior high schools in the city of Surabaya, divided into 29 students in the experimental class and 32 students in the control class. Research data was obtained from scientific literacy tests, science attitude questionnaires and student response questionnaires. The test results were analyzed using the N-Gain test, while the student questionnaire responses were analyzed quantitatively descriptively. The results of the N-Gain test are mostly in the medium category and show that the increase in scientific literacy skills of students who receive SSI-based science learning is higher than students who receive science learning without the SSI approach. The results of this research are also supported by student response questionnaire data which received positive responses in both classes, however the responses of students who received SSI-based science learning showed a higher percentage compared to students who received science learning without the SSI approach. Based on the description above, it can be concluded that SSI-based science learning is more effective in improving students' abilities in scientific literacy compared to science learning without the SSI approach. The implications of this research show that to improve students' scientific literacy skills, teachers can apply the SSI approach to biotechnology materials or those that have equivalent characteristics, such as ecosystems and their balance, interactions between organisms, etc.

Keywords: Scientific Literacy, Socio-scientific Issues, Biotechnology

Abstrak

Penelitian ini dilakukan untuk membandingkan efektivitas pembelajaran IPA berbasis Socio-Scientific Issues (SSI) dengan pembelajaran IPA tanpa pendekatan SSI terhadap kemampuan scientific literacy siswa SMP ditinjau dari aspek contexts, competencies, knowledge, dan attitude pada materi bioteknologi. Jenis penelitian ini adalah kuantitatif dengan metode kuasi eksperimen (Quasi Eksperimental Design). Sampel penelitian yang digunakan adalah siswa salah satu SMP di Kota Surabaya yang terbagi menjadi 29 siswa di kelas eksperimen dan 32 siswa di kelas kontrol. Data penelitian diperoleh dari tes literasi sains, angket sikap sains dan angket respon siswa. Hasil tes dianalisis menggunakan uji N-Gain, sedangkan angket respon siswa dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Hasil uji N-Gain sebagian besar berkategori sedang dan menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan scientific literacy siswa yang menerima pembelajaran IPA berbasis SSI lebih tinggi daripada siswa yang menerima pembelajaran IPA tanpa pendekatan SSI. Hasil penelitian ini juga didukung dengan data angket respon siswa yang memperoleh respon positif pada kedua kelas, namun respon siswa yang menerima pembelajaran IPA berbasis SSI menunjukkan persentase yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang menerima pembelajaran IPA tanpa pendekatan SSI. Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran IPA berbasis SSI lebih efektif meningkatkan kemampuan scientific literacy siswa dibandingkan dengan pembelajaran IPA tanpa pendekatan SSI. Implikasi dalam penelitian ini menunjukkan bahwa untuk meningkatkan kemampuan scientific literacy siswa, guru dapat menerapkan pendekatan SSI materi bioteknologi atau yang memiliki karakteristik setara, seperti ekosistem dan keseimbangannya, interaksi antarorganisme, dan lain sebagainya.

Kata Kunci: scientific literacy, Socio-scientific Issues, Bioteknologi

PENDAHULUAN

Scientific literacy adalah kemampuan individu untuk mengidentifikasi, mengomunikasikan informasi secara verbal maupun tertulis, dan mengimplementasikan pengetahuan yang dimilikinya dalam menyelesaikan permasalahan yang dihadapi pada kehidupan sehari-hari (Pratiwi et al., 2019). Oleh karenanya, Anandari et al. (2023) menyatakan bahwa kemampuan scientific literacy menjadi sangat krusial, karena individu yang memiliki kemampuan tersebut dengan baik akan memiliki sifat dan sensitivitas yang besar terhadap lingkungan sekitar dan memiliki kapasitas untuk menyelesaikan tantangan yang timbul di sekitar dengan menemukan solusi yang didasarkan pada pertimbangan ilmiah (Utami et al., 2020). Terlebih Pratiwi et al. (2019) mengemukakan bahwasanya kemampuan scientific literacy memegang peranan penting dalam memahami dan menerapkan ilmu sains yang kompleks, di mana tanpa literasi yang memadai, terdapat risiko kesalahpahaman terhadap konsep dan kesulitan dalam menerapkan teori sains dalam situasi nyata (Narut & Supardi, 2019). Oleh karena itu, kemampuan scientific literacy sangat dibutuhkan dalam mengintegrasikan pengetahuan sains ke dalam aktivitas sehari-hari.

Sekalipun kemampuan scientific literacy merupakan hal yang penting, akan tetapi kenyataannya kemampuan scientific literacy siswa di Indonesia masih menunjukkan tingkat yang relatif rendah. Data dari survei PISA yang dipublikasikan oleh OECD pada tahun 2022 dan diumumkan pada 5 Desember 2023, diperoleh hasil bahwa siswa di Negara Indonesia berada pada peringkat ke-68 dari 79 negara, dengan skor 398 jauh di bawah rata-rata skor internasional yang mencapai 500 (OECD, 2023). Lebih lanjut, berdasarkan hasil Asesmen Kompetensi Minimal (AKM) di Indonesia oleh Kemendikbud pada tahun 2021, terungkap bahwa 1 dari 2 siswa di Indonesia belum mencapai tingkat mahir dalam kemampuan literasi dan numerasi (Kemendikbud, 2021). Kondisi tersebut sejalan dengan hasil Asesmen Kompetensi Madrasah Indonesia (AKMI) tahun 2021 pada salah satu SMP di Surabaya, data menunjukkan bahwa nilai kemampuan literasi membaca sekolah berada pada 2.3 dari rentan nilai 1-3. Di mana proporsi siswa dengan kemampuan literasi mahir mencapai 34.88%, kemampuan literasi cakap mencapai 55.81%, kemampuan literasi dasar mencapai 9.3%, dan kemampuan literasi perlu intervensi khusus adalah 0%. Sehingga berdasarkan hasil tersebut, menegaskan bahwa kondisi kemampuan scientific literacy siswa Indonesia mengalami krisis yang memerlukan perbaikan dengan segera.

Menanggapi hal tersebut, Aiman & Ahmad (2020) menuturkan bahwa rendahnya kemampuan scientific literacy pada siswa disebabkan oleh kurangnya integrasi materi pelajaran sains dengan konteks kehidupan sehari-hari dalam pembelajaran. Selaras dengan pernyataan tersebut, Lusidawaty et al. (2020) mengungkapkan bahwa di Indonesia pembelajaran sains cenderung lebih menekankan pada pemaparan fakta, pengetahuan, dan hukum, yang berujung pada kebiasaan siswa dalam menghafalkannya tanpa mengaitkan pengetahuan tersebut dengan situasi kehidupan nyata. Pembelajaran yang demikian, tentu tidak dapat secara efektif membantu siswa mengembangkan keterampilan berpikirnya secara optimal. Oleh karena itu, Ince (2018) menegaskan bahwa pembelajaran sains seharusnya selalu melibatkan siswa untuk berpartisipasi dalam menganalisa masalah sekitar serta mengaitkannya dengan materi sains yang dipelajari. Hal ini dilakukan agar siswa merasa bahwa sains sangat bermakna dan berketerkaitan dengan lingkungan sekitarnya.

Dengan demikian, untuk mengatasi rendahnya scientific literacy siswa, maka diperlukan penerapan pembelajaran IPA menggunakan pendekatan kontekstual yang dapat mengaitkan materi di kelas dengan situasi lingkungan yang nyata seperti pembelajaran berbasis Socio-Scientific Issue (SSI) (Wasis et al., 2020). Pembelajaran berbasis SSI merupakan upaya pendekatan pembelajaran yang melibatkan penyajian materi sains

berdasarkan isu-isu sosial yang ada, dan dengan mempertimbangkan unsur, etika, dan moralnya (Rohmawati et al., 2018). Dimana berdasarkan penelitian Nazilah et al. (2019) dan Khasanah & Setiawan (2022) diketahui bahwa terdapat peningkatan kemampuan scientific literacy secara signifikan pada seluruh aspek, berkat penggunaan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berorientasikan isu sosiosaintifik (SSI). Akan tetapi, dalam penelitian Permanasari et al. (2021) juga mengungkapkan bahwa pembelajaran berbasis SSI ternyata dapat menyebabkan penurunan sikap sains siswa karena kompleksitasnya yang dianggap cukup berat bagi siswa. Oleh sebab itu, diperlukan studi lanjutan yang komprehensif guna menggali efektivitas pembelajaran berbasis SSI dalam meningkatkan kemampuan scientific literacy siswa, terutama melalui model pembelajaran classroom discussion. Hal ini dikarenakan Afiefah (2014) menuturkan bahwa model pembelajaran classroom discussion dapat secara efektif diterapkan pada pendekatan SSI yang menghubungkan permasalahan sekitar dan isu-isu sosial dalam masyarakat.

Dalam Buku *Learning to Teach* karya Richard I. Arends dijelaskan bahwa model classroom discussion dilakukan dengan membuat kelompok kecil pada siswa untuk melakukan kolaborasi dan diskusi sehingga memungkinkan terjadinya proses transfer pengetahuan dan ide mengenai suatu konsep (Arends, 2012). Oleh karena itu, penting untuk memilih topik diskusi yang relevan dengan kehidupan siswa agar proses diskusi yang berjalan dapat berlangsung aktif, seperti halnya pada materi bioteknologi (Afif et al., 2022). Selain itu, kemampuan scientific literacy yang baik juga diperlukan dalam membentuk pemahaman siswa mengenai konsep, prinsip dan penerapan bioteknologi. Dimana, dengan dimilikinya kemampuan scientific literacy yang baik pada materi bioteknologi, diharapkan siswa mampu memiliki sensitivitas yang besar terhadap masalah-masalah di lingkungan sekitar yang berkaitan dengan bioteknologi serta mampu memecahkan permasalahan tersebut berdasarkan pertimbangan ilmiah, seperti mengenai topik kontroversial pada vaksin COVID-19, tanaman transgenik, hewan transgenik, antibiotik, dan lain sebagainya.

Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan, diperlukan penelitian lebih lanjut terkait peningkatan kemampuan scientific literacy siswa melalui pembelajaran diskusi yang mengintegrasikan isu-isu sosiosaintifik (SSI) pada materi bioteknologi. Terdapat beberapa penelitian sejenis oleh Putri et al. (2018); Rahmayani (2019); Kartika et al. (2019); dan Permanasari et al. (2021) yang mengeksplorasi strategi pembelajaran IPA berbasis Socio-Scientific Issues (SSI) untuk mengembangkan kompetensi scientific literacy siswa. Namun pada penelitian tersebut, belum ada penelitian yang secara komprehensif membandingkan efektivitas pembelajaran IPA berbasis SSI dengan pembelajaran tanpa pendekatan SSI dalam konteks materi bioteknologi untuk meningkatkan kemampuan scientific literacy pada seluruh aspek yakni aspek contexts, competencies, knowledge, dan attitude. Oleh karena itu, kebutuhan akan inovasi dalam pengukuran kemampuan scientific literacy siswa pada semua aspek tersebut mendorong penulis untuk melakukan penelitian yang menitikberatkan pada penerapan pembelajaran IPA dengan model diskusi (Classroom Discussion) berbasis Socio-Scientific Issues pada materi bioteknologi untuk meningkatkan kemampuan scientific literacy siswa SMP, dengan membandingkannya pada pembelajaran IPA tanpa pendekatan SSI dan mempertimbangkan pada semua aspek.

METODE

Penelitian ini menggunakan desain penelitian Quasi Eksperimental Design yang menggunakan dua kelompok kelas sebagai sampel penelitian. Salah satu kelompok menjadi kelompok eksperimen yang menerima pembelajaran dengan model classroom discussion berbasis socio-scientific issues (SSI). Sementara kelompok lainnya menjadi kelompok kontrol yang menerima pembelajaran dengan model classroom discussion tanpa pendekatan

SSI.

Pada penelitian ini, metode pemilihan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik purposive sampling, dimana sampel dipilih berdasarkan pertimbangan atas hasil wawancara dengan guru IPA yang menyatakan bahwa kedua kelas memiliki tingkat kemampuan scientific literacy yang hampir sama. Pada penelitian ini sampel penelitian diambil dari 2 kelas, yakni kelas eksperimen yang menerima pembelajaran berbasis SSI yang berjumlah 29 siswa dan kelas kontrol yang menerima pembelajaran tanpa pendekatan SSI yang berjumlah 32 siswa. Pengumpulan data pada penelitian ini, dilakukan dengan menggunakan tes literasi sains, angket sikap sains, dan angket respon. Tes literasi sains terdiri atas pretest dan posttest yang masing-masing berjumlah 25 butir soal pilihan ganda pada materi bioteknologi berdasarkan pada tiga aspek scientific literacy yang diukur yakni aspek context, competencies, dan knowledge. Sedangkan pada angket penilaian sikap sains siswa, terdapat 15 pernyataan yang terbagi atas 3 indikator penilaian sikap. Data hasil pretest, posttest, dan angket penilaian sikap sains siswa yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan uji *n-Gain (Normalized Gain)* guna mengetahui seberapa besar peningkatan kemampuan scientific literacy siswa ditinjau dari seluruh aspek.

Selain tes literasi sains, data juga diperoleh dari hasil respon siswa melalui pengisian google form setelah siswa kelas eksperimen menerima pembelajaran dengan model classroom discussion berbasis SSI dan siswa kelas kontrol menerima pembelajaran dengan model classroom discussion tanpa pendekatan SSI. Angket tersebut terdiri dari 12 pernyataan dengan opsi jawaban, yang bertujuan untuk menafsirkan tanggapan siswa terhadap implementasi pembelajaran yang telah diterapkan pada kedua kelas. Hasil tanggapan siswa yang tertampung dari pengisian angket respon siswa, kemudian dianalisis menggunakan teknik kuantitatif deskriptif dengan menghitung persentase tiap pernyataannya.

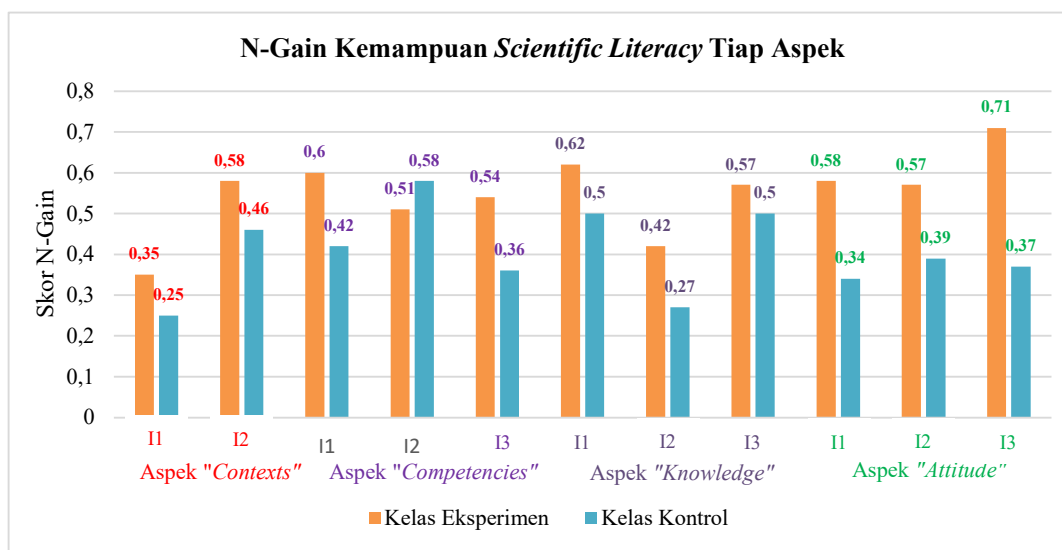
HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penilaian pretest, posttest dan angket respon siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, dilakukan uji *n-Gain (normalized gain)* untuk menilai perbedaan dalam peningkatan kemampuan scientific literacy siswa di kedua kelas tersebut. Selain itu, untuk membandingkan efektivitas pembelajaran IPA berbasis SSI dengan pembelajaran tanpa pendekatan SSI dalam konteks materi bioteknologi untuk meningkatkan kemampuan scientific literacy siswa pada seluruh aspek, dilakukan analisis respon siswa dari hasil pengisian angket respon yang telah dibagikan setelah siswa menerima treatment. Berikut merupakan hasil penelitian serta pembahasan yang diperoleh:

a. Peningkatan Kemampuan scientific Literacy Siswa pada Tiap Aspek

Berdasarkan hasil analisis data pada Gambar 1, diketahui bahwa siswa kelas eksperimen yang menerima pembelajaran dengan model classroom discussion berbasis SSI dan siswa kelas kontrol yang menerima pembelajaran dengan model classroom discussion tanpa SSI sama-sama mengalami peningkatan kemampuan scientific literacy pada seluruh aspek. Hasil perhitungan *n-Gain* menunjukkan bahwa kemampuan scientific literacy siswa mengalami peningkatan dalam kategori sedang untuk sebagian besar aspek. Namun demikian, siswa di kelas eksperimen yang menerima pembelajaran berbasis SSI menunjukkan peningkatan yang lebih signifikan dengan skor *n-Gain* yang lebih besar dibandingkan dengan siswa kelas kontrol yang tidak menerima pendekatan SSI, terutama pada hampir semua aspek yang diamati. Temuan ini konsisten dengan hasil penelitian terdahulu yang memperoleh hasil bahwa diterapkannya pembelajaran berbasis SSI dapat secara positif meningkatkan kemampuan scientific literacy siswa, termasuk dalam aspek contexts, competencies, knowledge, dan attitude (Kartika et al. (2019); Azizah et al. (2021); Khasanah & Setiawan (2022); dan Hamidah (2023)).

Hasil penelitian tersebut selaras dengan temuan Permanasari et al. (2021) yang menunjukkan bahwa pembelajaran SSI memiliki karakteristik tertentu, seperti relevansi kontekstual, isu kontroversial, dan dimensi etika yang mampu meningkatkan kemampuan scientific literacy siswa. Pada pelaksanaannya, SSI menghadirkan isu kontroversial yang menuntut siswa untuk menggunakan pengetahuan dan kesadaran sosialnya dalam memecahkan suatu permasalahan. Selain itu, SSI juga mengandung isu-isu penting yang berkaitan dengan ilmu pengetahuan secara konseptual, prosedural, maupun epistemik. Disisi lain, SSI juga mengorientasikan pembelajaran dalam konteks ilmu pengetahuan dan hubungannya dengan kehidupan sosial dengan memunculkan isu-isu yang terdapat dalam masyarakat (Alfitriyani *et al.*, (2021) dan Rohmaya (2022). Sehingga dengan karakteristik tersebut, penggunaan metode pembelajaran IPA berorientasikan SSI tidak hanya mampu meningkatkan kemampuan scientific literacy siswa saja, melainkan juga membangun rasa tanggung jawab dan moral pada siswa.



Gambar 1. Grafik Skor n-Gain Tiap Aspek scientific literacy

Keterangan:

Aspek "Contexts"

Indikator 1 : Biotechnology and its development

Indikator 2 : Biotechnology applications in life

Aspek "Competencies"

Indikator 1 : Explain phenomena scientifically

Indikator 2 : Evaluate and design scientific enquiry

Indikator 3 : Interpret data and evidence scientifically

Aspek "Knowledge"

Indikator 1 : content knowledge

Indikator 2 : Procedural knowledge

Indikator 3 : Epistemic knowledge

Aspek "Attitude"

Indikator 1 : Interest in science

Indikator 2 : Assess the scientific approach to inquiry

Indikator 3 : Environmental awareness

Namun, berdasarkan uji n n-Gain diketahui bahwa kemampuan scientific literacy siswa yang diperoleh sebagian besar mengalami peningkatan pada kategori sedang. Salah

satu faktor penyebabnya adalah pembelajaran classroom discussion berbasis SSI masih menjadi hal baru bagi siswa, mengingat bahwa umumnya pembelajaran IPA di sekolah lebih sering menggunakan pendekatan konvensional berupa ceramah. Hal ini diperkuat dengan hasil persentase respon siswa pada pernyataan pertama (P1) terkait pembelajaran adalah hal baru, siswa kelas eksperimen yang menerima pembelajaran dengan model classroom discussion berbasis SSI dan kelas kontrol yang hanya menerima pembelajaran dengan model classroom discussion tanpa pendekatan SSI secara berturut-turut menunjukkan persentase sebesar 81,21% dan 70%. Hal tersebut mengindikasikan bahwa metode pembelajaran yang diterapkan pada masing-masing kelas masih tergolong baru bagi siswa, sehingga siswa masih memerlukan waktu untuk beradaptasi. Namun pada kenyataannya, pelaksanaan pembelajaran dengan model classroom discussion berbasis SSI pada kelas eksperimen dan pembelajaran dengan model classroom discussion tanpa pendekatan SSI pada kelas kontrol, hanya dilakukan sebanyak 2 kali pertemuan. Kondisi ini menyebabkan pembinaan kemampuan scientific literacy siswa menjadi tidak optimal. Akibatnya, peningkatan kemampuan scientific literacy siswa yang terlihat dalam penelitian ini masih berada pada kategori sedang untuk sebagian besar aspek scientific literacy siswa.

Dengan demikian, diketahui bahwa sebagian besar aspek scientific literacy siswa baik di kelas eksperimen yang menerima pembelajaran dengan pendekatan SSI maupun kelas kontrol yang menerima pembelajaran tanpa SSI, mengalami peningkatan dalam kategori sedang. Namun, terdapat beberapa aspek scientific literacy yang menunjukkan peningkatan dengan kategori tinggi maupun rendah. Salah satu contoh aspek scientific literacy yang mengalami peningkatan dengan kategori tinggi adalah aspek sikap sains pada indikator 3 yakni Environmental awareness. Pada indikator tersebut, hasil perhitungan n-Gain pada kelas eksperimen yang menerima pembelajaran berbasis SSI menunjukkan nilai sebesar 0,71 dengan kategori tinggi, sedangkan kelas kontrol yang menerima pembelajaran tanpa SSI menunjukkan nilai sebesar 0,37 dengan kategori sedang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sikap sains siswa kelas eksperimen terkait Environmental awareness meningkat secara signifikan dibandingkan dengan siswa di kelas kontrol. Didukung dengan penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa pembelajaran IPA yang mengorientasikan isu-isu sosiosaintifik (SSI) mampu meningkatkan sikap sains siswa dengan lebih baik dibandingkan pembelajaran IPA tanpa pendekatan SSI (Rostikawati & Permanasari (2016); Sariningrum *et al.* (2018); Kartika *et al.* (2019); dan Muhammad (2022))

Pernyataan tersebut didukung dengan pendapat Nuangchalerm yang menuturkan bahwa metode pembelajaran yang mengintegrasikan isu-isu sosiosaintifik dapat memicu pertumbuhan intelektual, etika, moral dan pemahaman siswa terhadap keterkaitan antara pengetahuan ilmiah dan realitas sosial serta lingkungan mereka (Rahmayani, 2019). Selain itu, Sadler dan Zeidler juga menuturkan bahwa penerapan pembelajaran SSI yang mengintegrasikan isu-isu lingkungan dan keberlanjutan dalam konteks pembelajaran memungkinkan siswa untuk lebih memahami hubungan antara sains, teknologi, masyarakat, dan lingkungan. Sehingga hal ini mampu mendorong kesadaran siswa tentang implikasi sains dan teknologi pada lingkungan sekitarnya, serta meningkatkan rasa tanggung jawab siswa dalam menjaga keberlanjutan lingkungan (Selpiyanti, 2022).

Disisi lain, pada kelas kontrol terdapat 2 indikator kemampuan scientific literacy siswa yang meningkat dengan kategori rendah sesuai dengan skor n-Gain yang dihasilkan. Indikator tersebut adalah pada aspek konteks indikator Biotechnology and its development, serta pada aspek pengetahuan terkait indikator procedural knowledge. Pada aspek konteks indikator 1 (Biotechnology and its development), kemampuan scientific literacy siswa kelas kontrol yang menerima pembelajaran tanpa SSI mengalami peningkatan skor n-Gain sebesar 0.25 dengan kategori rendah, sedangkan pada kelas eksperimen yang menerima pembelajaran berbasis SSI diperoleh skor n-Gain sebesar 0,35 dengan kategori sedang. Penelitian ini

menunjukkan bahwa kemampuan siswa kelas eksperimen untuk memahami konteks *Biotechnology and its development* meningkat dengan lebih baik dibandingkan dengan siswa dalam kelas kontrol. Temuan ini konsisten dengan hasil penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa aspek konteks pada kemampuan *scientific literacy* siswa dapat ditingkatkan melalui implementasi pembelajaran yang berorientasi pada isu-isu *sosiosaintifik* (SSI) (Sariningrum et al. (2018); Rahmayani (2019); dan Azizah et al. (2021)). Pernyataan ini didukung oleh Ratcliffe dan Grace yang menuturkan bahwa pembelajaran yang mengintegrasikan isu-isu *sosiosaintifik* (SSI) memiliki beberapa karakteristik dengan memunculkan relevansi kontekstual, sehingga selama pembelajaran siswa didorong untuk mengenal isu-isu terkait bioteknologi yang relevan dengan kehidupan sehari-hari (Alfitriyani et al., 2021). Pembelajaran semacam itu dapat meningkatkan pemahaman yang lebih baik kepada siswa terkait konteks bioteknologi dan perkembangannya secara langsung.

Selain itu, pada aspek pengetahuan indikator 2 (*procedural knowledge*) diketahui bahwa peningkatan kemampuan *scientific literacy* siswa kelas kontrol yang menerima pembelajaran tanpa pendekatan SSI menunjukkan kategori rendah dengan skor *n-Gain* 0,27, sedangkan siswa kelas eksperimen yang memperoleh pembelajaran berorientasikan pada SSI menunjukkan skor *n-Gain* sebesar 0,42 dengan kategori sedang. Data tersebut menunjukkan bahwa siswa kelas eksperimen mengalami peningkatan yang lebih besar terkait pengetahuan proseduralnya, dibandingkan dengan siswa di kelas kontrol yang hanya menerima pembelajaran dengan model *classroom discussion* tanpa pendekatan SSI. Hal ini terjadi karena menurut Anagun, pendekatan SSI tidak hanya fokus pada relevansi kontekstual, tetapi juga memberikan kerangka kerja yang mendorong proses eksplorasi ilmiah dalam memahami keterkaitan antara ilmu pengetahuan dan kehidupan, serta mengembangkan pemahaman atau kesadaran siswa untuk aktif mencari pengetahuan dari sumber informasi ilmiah yang terpercaya (Pertiwi, 2022). Pembelajaran semacam itu dapat meningkatkan pemahaman siswa tentang ilmu bioteknologi, terutama dalam aspek prosedural, karena siswa dilatih untuk mendukung, mengumpulkan, menganalisis, dan mencari data. Sejalan dengan penelitian terdahulu yang menunjukkan bahwa pembelajaran berorientasikan pada isu-isu *sosiosaintifik* (SSI), efektif mengembangkan *scientific literacy* siswa dalam aspek pengetahuan (Sariningrum et al. (2018) dan Permanasari et al. (2021)).

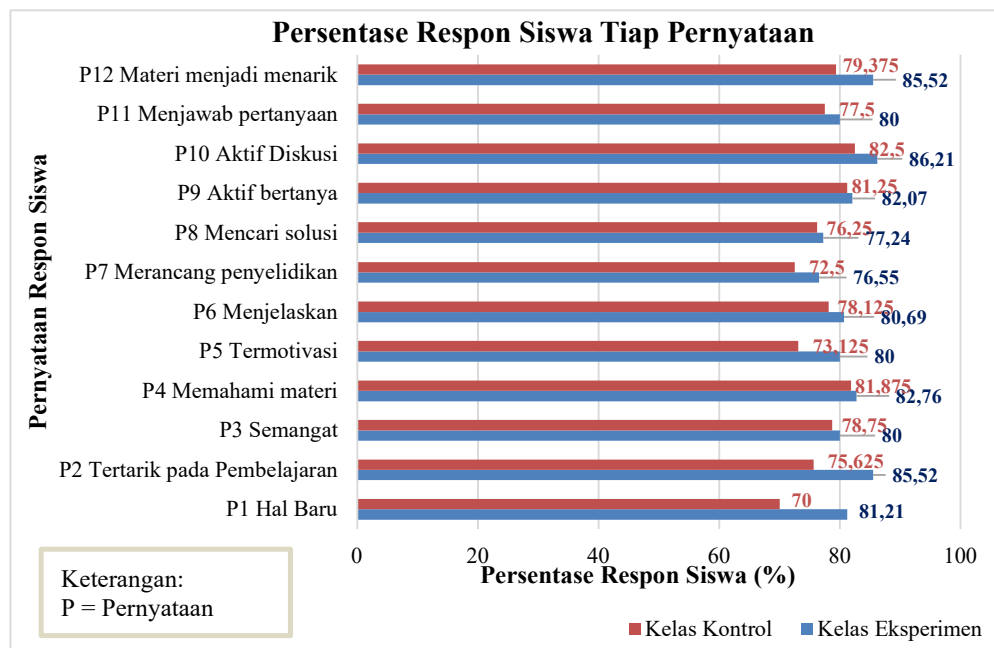
Dengan demikian, hasil perhitungan *n-Gain* menunjukkan bahwa kemampuan *scientific literacy* siswa yang menerima pembelajaran IPA dengan pendekatan SSI mengalami peningkatan yang lebih baik dibandingkan dengan siswa yang tidak menerima pembelajaran IPA dengan pendekatan SSI, meskipun ada satu indikator pada aspek kompetensi yaitu *Evaluate and design scientific enquiry* yang mana siswa kelas eksperimen mengalami peningkatan lebih rendah dibandingkan dengan kelas kontrol. Sekalipun skor *n-Gain* yang diperoleh dari kedua kelompok sama-sama masih berada dalam kategori sedang, yaitu 0,51 untuk kelas eksperimen dan 0,58 untuk kelas kontrol. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru IPA di sekolah, diketahui bahwa salah satu faktor yang menyebabkan kondisi tersebut adalah karakteristik siswa di kelas eksperimen yang memang menunjukkan kemampuan intelektual yang unggul, namun sebagian besar siswa belum memiliki keterampilan *metakognitif*, sehingga siswa belum mampu mengaplikasikan pengetahuannya pada penyelidikan ilmiah. Hal ini terbukti bahwa pada kegiatan praktikum, siswa pada kelas eksperimen cenderung belum terbiasa untuk merancang percobaan dengan memanipulasi variabel secara mandiri.

Selain itu, Sadler dan Zeidler juga menuturkan bahwa pembelajaran SSI merupakan pembelajaran yang memiliki kompleksitas topik yang tinggi, dimana isu *sosiosaintifik* yang diangkat seringkali melibatkan isu-isu sosial, etika, dan politik yang kompleks. Hal ini dapat membuat siswa kelas eksperimen yang menerima pembelajaran berbasis SSI mengalami kesulitan untuk merancang dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah, karena topik yang

diangkat dalam pembelajaran melibatkan banyak dimensi yang bersifat terbuka dan kontroversial (Alfitriyani et al., 2021). Oleh karena itu, kondisi tersebut dapat menyebabkan proses pelatihan scientific literacy siswa pada kelas eksperimen yang menerima pembelajaran berbasis SSI dalam Evaluate and design scientific enquiry menjadi kurang maksimal. Pernyataan ini didukung dengan hasil respon siswa yang diketahui bahwa persentase respon terendah siswa kelas eksperimen berada pada pernyataan ke 7 (Pembelajaran membantu siswa untuk lebih terampil merancang dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah terkait isu yang ada) dengan persentase sebesar 76,25%. Hal ini membuktikan bahwa siswa kelas eksperimen merasa bahwa keterampilan merancang dan mengevaluasi penyelidikan ilmiahnya setelah penerapan pembelajaran SSI belum meningkat secara optimal.

b. Respon Siswa

Efektivitas pembelajaran IPA berbasis SSI dalam meningkatkan kemampuan scientific literacy siswa juga didukung oleh data hasil respon siswa yang terkumpul melalui angket Google Form yang diberikan setelah dua kali pertemuan pembelajaran. Angket tersebut berfungsi untuk membandingkan tanggapan atau respon siswa terkait penerapan pembelajaran IPA dengan pendekatan Socio-scientific Issue (SSI) dibandingkan dengan pembelajaran tanpa pendekatan SSI. Berikut Gambar 2 terkait grafik hasil persentase respon siswa pada masing-masing kelas tiap pernyataan:



Gambar 2. Grafik Persentase Respon Siswa Tiap Pernyataan

Berdasarkan tanggapan dari siswa pada pembelajaran yang telah disajikan pada Gambar 2 di atas, menunjukkan bahwa kedua kelas menunjukkan reaksi yang positif terhadap pembelajaran IPA. Ini disebabkan karena pembelajaran pada kedua kelas sama-sama menyajikan konteks nyata yang terkait dengan topik bioteknologi, sehingga membuat pembelajaran menjadi lebih relevan bagi siswa dan lebih bermakna dalam kehidupan sehari-hari mereka (Nurlita, 2019). Namun, menurut data persentase respons siswa terungkap bahwa siswa kelas eksperimen yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan SSI menunjukkan tanggapan yang lebih positif dibandingkan dengan siswa kelas kontrol yang tidak mendapat pembelajaran dengan pendekatan SSI, khususnya pada beberapa aspek. Aspek tersebut

meliputi 3 aspek yaitu aspek 1) Pembelajaran merupakan hal baru, 2) Pembelajaran membuat siswa merasa tertarik ketika pertama kali mendengarnya, dan 3) Pembelajaran lebih menarik untuk dipelajari.

Sejalan dengan penelitian Afifah (2023) yang mengungkapkan bahwa siswa di kelas eksperimen menganggap pembelajaran IPA berbasis SSI sebagai sesuatu yang baru bagi mereka. Sehingga, ketertarikan siswa terlihat jelas saat mereka pertama kali mengenal istilah SSI. Kondisi tersebut dapat mempengaruhi tanggapan siswa terkait pembelajaran IPA pada materi bioteknologi yang terkesan menjadi lebih menarik. Akan tetapi, pada kelas kontrol yang hanya menerapkan pembelajaran dengan model classroom discussion, siswa merasa bahwa pembelajaran yang dilakukan tidak berbeda jauh dengan proses diskusi pada umumnya. Hal ini mengakibatkan perbedaan respons siswa terkait penerapan pembelajaran antara kelas eksperimen yang menerima pembelajaran berbasis SSI dengan siswa kelas kontrol yang tidak menerima pembelajaran berbasis SSI. Pernyataan ini didukung oleh penelitian Rahmayani (2019) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis isu sosiosaintifik (SSI) dapat merangsang minat belajar siswa dengan cara mengaitkan materi pembelajaran dengan permasalahan kontroversial yang memiliki relevansi langsung dengan kehidupan mereka. Sehingga siswa pada kelas eksperimen yang menerima pembelajaran berbasis SSI memberikan respon yang lebih positif daripada siswa pada kelas kontrol yang tidak menerima pembelajaran tersebut (Rostikawati & Permanasari (2016); Kirana (2022); dan Afifah (2023)).

KESIMPULAN

Berdasarkan data hasil penelitian yang telah diperoleh, dapat disimpulkan bahwa siswa yang memperoleh pembelajaran IPA berbasis SSI menunjukkan peningkatan kemampuan scientific literacy lebih besar dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran IPA tanpa pendekatan SSI. Pernyataan tersebut diperkuat dengan hasil skor n-Gain pada kelas eksperimen yang terbukti lebih tinggi daripada kelas kontrol dengan kategori sedang pada sebagian besar aspek scientific literacy, kecuali pada aspek kompetensi pada indikator Evaluate and design scientific enquiry. Respon siswa terhadap penerapan pembelajaran IPA berbasis SSI menunjukkan respon yang lebih positif daripada penerapan pembelajaran IPA tanpa pendekatan SSI. Terbukti bahwa berdasarkan pengkategorian respon siswa, pada aspek respon terkait pembelajaran merupakan hal baru, siswa tertarik pada pembelajaran, dan materi menjadi menarik; persentase respon siswa kelas eksperimen menunjukkan kategori sangat baik sedangkan siswa kelas kontrol menunjukkan respon baik. Dari hasil penelitian, dapat ditarik kesimpulan bahwa disimpulkan bahwa penerapan pembelajaran IPA berbasis SSI lebih efektif dibandingkan dengan pembelajaran IPA tanpa pendekatan SSI dalam meningkatkan kemampuan scientific literacy siswa pada materi bioteknologi.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, N. (2014). Pembelajaran dengan Metode Diskusi Kelas. *Jurnal Tarbawiyah*, 11(1).
- Afif, G. A., Supeno, & Ridlo, Z. R. (2022). Profil Literasi Bioteknologi Siswa SMP dalam Pembelajaran IPA. *Paedagogia: Jurnal Kajian, Penelitian Dan Pengembangan Kependidikan*, 13(1), 08–14. <https://doi.org/10.31764>
- Afifah, A. (2023). Penerapan Problem Based Learning (PBL) Terintegrasi Socio Scientific Issues (SSI) pada Materi Perubahan Iklim untuk Meningkatkan Literasi Sains Peserta Didik [Thesis (S1)]. Universitas Negeri Surabaya.

- Aiman, U., & Ahmad, R. A. R. (2020). Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) terhadap Literasi Sains Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar Flobamorata*, 1(1), 1–5. <https://doi.org/10.51494/JPDF.V1I1.195>
- Alfitriyani, N., Pursitasari, I. D., & Kurniasih, S. (2021). Biotechnology Module Based on Sociosaintific Issues to Improve Student's Critical Thinking Ability Through Online Learning. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA*, 12(1), 23–39. <https://doi.org/10.26418/JPMIPA.V12I1.43179>
- Anandari, R., Suama, I. W., & Amiruddin, A. (2023). Hubungan Literasi dan Sikap dengan Sensitivitas Lingkungan Masyarakat. *Jurnal Education FKIP UNMA*, 9(1), 242–250. <https://doi.org/10.31949/EDUCATIO.V9I1.4488>
- Arends, R. (2012). *Learnin to Teach*. McGraw-Hill Education.
- Azizah, D. N., Irwandi, D., & Saridewi, N. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Berkonteks Socio Scientific Issues Terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa pada Materi Asam Basa. *JRPK: Jurnal Riset Pendidikan Kimia*, 11(1), 12–18. <https://doi.org/10.21009/jrpk.111.03>
- Hamidah, R. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik pada Materi Ekologi [Skripsi]. Universitas Negeri Surabaya.
- Ince, E. (2018). An Overview of Problem Solving Studies in Physics Education. *Journal of Education and Learning*, 7(4), 191–200. <https://doi.org/10.5539/jel.v7n4p191>
- Kartika, I., Kurniasih, S., & Pursitasari, I. D. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Socio-Scientific Issues pada Materi Bioteknologi untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa. *Journal of Science Education and Practice*, 3(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.33751/jsep.v3i1.1375>
- Kemendikbud. (2021). *Framework Asesmen Kompetensi Minimum (AKM)*. Jakarta: Kemendikbud.
- Khasanah, S. U., & Setiawan, B. (2022). Penerapan Pendekatan Socio-Scientific Issues Berbantuan E-LKPD pada Materi Zat Aditif untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa. *Pensa E-Jurnal: Pendidikan Sains*, 10(2), 313–319. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/pensa/article/view/45288>
- Kirana, D. G. (2022). Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa Melalui Pembelajaran IPA Berbasis Socio-Scientific Issues pada Materi Pencemaran Lingkungan [Skripsi]. Universitas Negeri Surabaya.
- Lusidawaty, V., Fitria, Y., Miaz, Y., & Zikri, A. (2020). Pembelajaran IPA dengan Strategi Pembelajaran Inkuiri untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Motivasi Belajar Siswa di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 4(1), 168–174. <https://doi.org/10.31004/BASICEDU.V4I1.333>
- Muhammad, H. F. (2022). Strategi Gallery Walk Berbasis Socio-Scientific Issues untuk Meningkatkan Literasi Lingkungan dan Sikap Peduli Lingkungan [Skripsi]. Universitas Negeri Surabaya.
- Narut, Y. F., & Supardi, K. (2019). Literasi Sains Peserta Didik dalam Pembelajaran IPA di Indonesia. *JIPD (Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar)*, 3(1), 61–69. <https://doi.org/https://doi.org/10.36928/jipd.v3i1.214>
- Nazilah, N., Muharrami, L. K., Rosidi, I., & Wulandari, A. Y. R. (2019). Pengaruh Bahan Ajar Berbasis Socio-Scientific Issue pada Materi Pemanasan Global untuk Melatih Kemampuan Literasi Sains Siswa. *Natural Science Education Research (NSER)*, 2(1), 8–16. <https://doi.org/10.21107/NSER.V2I1.4162>
- Nurlita, E. (2019). Persepsi Siswa Terhadap Socio-Scientific Issues (SSI) Mengenai Minyak Bumi dan Energi Alternatif [Bachelor's Thesis]. UIN Syarif Hidayatullah.

- OECD. (2023, December 5). PISA 2022 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy. Paris : OECD Publishing.
- 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, 323–327. <https://doi.org/10.2991/ASSEHR.K.210715.068>
- Pertiwi, A. D. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning dengan Pendekatan Socio Scientific Issue dalam Pembelajaran IPA terhadap Higher Order Thinking Skills dan Aktivitas Belajar Siswa SMP [Doctoral Dissertation]. Universitas Jember.
- Pratiwi, S. N., Cari, C., & Aminah, N. S. (2019). Pembelajaran IPA Abad 21 dengan Literasi Sains Siswa. *Jurnal Materi Dan Pembelajaran Fisika*, 9(1), 34–42. <https://doi.org/10.20961/JMPF.V9I1.31612>
- Putri, P. D., Tukiran, & Nasrudin, H. (2018). The Effectiveness of Problem-Based Learning (PBL) Models Based on Socio-Scientific Issues (SSI) to Improve The Ability of Science Literacy on Climate Change Materials. *JPPS (Jurnal Penelitian Pendidikan Sains)*, 7(2), 1519–1524. <https://doi.org/10.26740/JPPS.V7N2.P1519-1524>
- Rahmayani, A. (2019). Pengaruh Metode Diskusi Isu Sosiosaintifik terhadap Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik [Skripsi]. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Rohmawati, E., Widodo, W., & Agustini, R. (2018). Membangun Kemampuan Literasi Sains Melalui Pembelajaran Berkonteks Socio-Scientific Issues Berbantuan Media Weblog. *JPPIPA (Jurnal Penelitian Pendidikan IPA)*, 3(1), 8–14. <https://doi.org/10.26740/JPPIPA.V3N1.P8-14>
- Rohmaya, N. (2022). Peningkatan Literasi Sains Siswa Melalui Pembelajaran IPA Berbasis Socioscientific Issues (SSI). *JURNAL PENDIDIKAN MIPA*, 12(2), 107–117. <https://doi.org/10.37630/jpm.v12i2.553>
- Rostikawati, D. A., & Permanasari, A. (2016). Rekonstruksi Bahan Ajar dengan Konteks Socio-Scientific Issues pada Materi Zat Aditif Makanan untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(2), 156–164. <https://doi.org/10.21831/JIPI.V2I2.8814>
- Sariningrum, A., Rubini, B., & Ardianto, D. (2018). Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) dengan Konteks Socioscientific Issues pada Materi Pemanasan Global untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa. *Journal of Science Education And Practice*, 2(2). <https://journal.unpak.ac.id/index.php/jsep>
- Selpiyanti, S. (2022). Pengembangan Modul IPA Berbasis Socio-Scientific Issue (SSI) untuk Meningkatkan Higher Order Thinking Skill (HOTS) pada Mata Pelajaran IPA untuk Siswa Kelas VII SMP [Doctoral Dissertation]. UIN Fatmawati Sukarno .
- Utami, N., Sukestiyarno, Y., & Hidayah, I. (2020). Kemampuan Literasi dalam Menyelesaikan Soal Cerita Siswa Kelas IX A. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 3, 626–633. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/>
- Wasis, Rahaya, Y. S., Sunarti, T., & Indana, S. (2020). HOTS dan Literasi Sains.