

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era perkembangan sains dan teknologi yang sangat masif, sistem pendidikan diharuskan untuk selalu berinovasi karena pendidikan merupakan salah satu wadah guna meningkatkan kemampuan dan kualitas diri yang dimiliki oleh setiap individu. Peran pendidikan sangatlah berpengaruh dalam pengembangan kualitas sumber daya manusia untuk menghadapi abad globalisasi seperti sekarang ini. Tantangan dan peran pendidikan dalam melaksanakan pembelajaran pada abad 21 yaitu dituntut untuk menciptakan individu-individu unggul yang menguasai keterampilan abad 21 agar terlahir generasi produktif yang memiliki daya saing dan sanggup beradaptasi dalam menghadapi perubahan zaman yang sangat pesat.

World Economic Forum (2015) mengklasifikasikan 16 keterampilan abad 21 ke dalam 3 kategori yaitu: (1) *Foundational Literacies*, (2) *Competencies*, dan (3) *Character Qualities*. Salah satu dari kategori tersebut adalah *foundational literacies* atau literasi dasar yang mencakup literasi, numerasi, literasi sains, literasi TIK, literasi finansial, serta literasi budaya dan kewarganegaraan. Salah satu dari 16 keterampilan abad 21 yang harus dikuasai oleh peserta didik ialah literasi sains (Wefusa, 2015). *National Science Education Standards* (dalam Wenning dan Vieyra, 2020) mendefinisikan literasi sains sebagai pengetahuan dan pemahaman mengenai konsep dan proses ilmiah sehingga dapat menggambarkan, menjelaskan, memprediksi, dan mengidentifikasi isu-isu ilmiah, serta dapat mengevaluasi informasi dan argumen yang menjadi dasar untuk penarikan kesimpulan dan pengambilan keputusan. Selain itu, *National Science Teaching Association* (dalam Wenning dan Vieyra, 2020) menyatakan bahwa literasi sains melatih seseorang untuk berpikir secara logis, kritis, objektif, mandiri, dan rasional dalam pengambilan suatu keputusan berdasarkan informasi berbasis isu-isu ilmiah serta dapat mengembangkan pemahaman terhadap materi pembelajaran sains.

Literasi sains peserta didik di Indonesia masih dikategorikan rendah. Hal ini dibuktikan dengan hasil survei PISA (*Programme for International Student Assessment*) pada tahun 2018. Skor Indonesia pada PISA 2018 di bidang sains

mengalami penurunan dibandingkan capaian PISA 2015. Indonesia mendapatkan skor rata-rata pada kompetensi di bidang sains yaitu sebesar 396 (OECD, 2019). Hasil ini menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains peserta didik di Indonesia masih kurang memuaskan. Penelitian yang dilakukan di salah satu SMA swasta di Karanganyar oleh Rahmadani dkk. (2018) menunjukkan hasil bahwa kemampuan literasi sains peserta didik kelas X, XI, dan XII masih tergolong pada kategori sangat rendah yaitu sebesar 52,22%. Penelitian lain pada tahun 2022 juga mendukung dan menunjukkan hasil yang sama bahwa kemampuan literasi sains peserta didik dikategorikan rendah dengan rerata nilai 37,66 dengan pencapaian pada ketiga aspek kompetensi literasi sains yang juga rendah. Hal ini ditunjukkan dengan rata-rata kemampuan siswa pada kompetensi menjelaskan fenomena ilmiah sebesar 41,41, kompetensi merancang dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah sebesar 38,11, dan kompetensi menafsirkan data dan bukti ilmiah sebesar 33,35. Studi ini mengindikasikan bahwa diperlukannya dukungan untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa (Niate dan Djulia, 2022).

Berbagai upaya telah dilakukan untuk meningkatkan mutu literasi sains peserta didik seperti salah satunya dilaksanakan pengimplementasian Kurikulum Merdeka Belajar. Fokus tujuan diterapkannya kebijakan ini yaitu untuk meningkatkan kemampuan literasi dan numerasi (Marisa, 2021). Hal ini juga selaras dengan pernyataan Direktur Sekolah Menengah Kejuruan, Kemendikbudristek, Wardani Sugiyanto dalam sebuah artikel terbitan 2022 yang mengatakan bahwa implementasi kurikulum merdeka bertujuan untuk meningkatkan kualitas pendidikan serta untuk mengejar nilai PISA 2024 terutama dalam bidang literasi dan numerasi (Kemendikbud, 2022). Untuk mencapai tujuan dari kebijakan kurikulum merdeka belajar ini harus didukung dengan model dan strategi pembelajaran inovatif yang diterapkan oleh pendidik dalam pembelajaran di kelas. Penggunaan model dan strategi pembelajaran yang tepat akan mengoptimalkan dan mengeksplorasi kemampuan yang dimiliki peserta didik sehingga peningkatan kemampuan literasi sains akan tercapai.

Salah satu aspek di dalam literasi sains ialah aspek konteks. Konteks di dalam literasi sains yang bersifat global salah satunya ialah pemanasan global dan perubahan iklim (OECD, 2019). Konsep pemanasan global merupakan salah satu

konsep dari pembelajaran fisika. Beberapa dekade terakhir ini, pemanasan global merupakan fenomena yang sudah sangat familiar di telinga masyarakat dan sangat berkaitan erat dengan kehidupan manusia. Pemanasan global merupakan masalah sosial yang bersifat terbuka serta memiliki hubungan dengan sains. Isu-isu pemanasan global saat ini merupakan salah satu tantangan paling serius yang dihadapi dunia yang ramai dibicarakan. Sebagai salah satu permasalahan alam dalam skala global, diperlukan pengkajian yang terbaru dari pemanasan global (Alika dkk., 2018). Dalam konsep pemanasan global peserta didik dituntut untuk mampu menganalisis gejala serta dampaknya terhadap lingkungan sehingga peserta didik dapat menciptakan gagasan dan ide-ide untuk memecahkan solusi pemanasan global tersebut (Kemendikbud, 2016). Mengacu pada Manz (dalam Septiari, 2019) topik pemanasan global dipelajari di kelas dimaksudkan agar peserta didik meneliti, memberikan bukti ilmiah, mendiskusikan, menafsirkan dan memberikan pendapat tentang pemanasan global, sehingga timbul kesadaran tentang dampak pemanasan global dan diharapkan peserta didik mampu menawarkan solusi untuk mengurangi dampak dari pemanasan global (Wildan dkk., 2019).

Pemanasan global termasuk ke dalam isu *socio-scientific*. Isu *socio-scientific* dapat diartikan sebagai isu yang bersifat kontroversial, signifikan secara sosial, masalah dunia nyata yang dapat dipengaruhi oleh sains dan seringkali memiliki komponen etis (Sadler, Barab, dan Scott, 2007). *Socio-Scientific Issues* (SSI) menurut Sadler (dalam Alvita, 2017) dalam pelaksanaannya menyediakan konteks ideal yang berusaha melibatkan peserta didik dalam pengambilan keputusan berkaitan dengan isu-isu sosial dengan implikasi moral yang ada dalam konteks ilmiah. Menurut Callahan (dalam Alvita, 2017) *Socio-Scientific Issues* (SSI) merupakan strategi pembelajaran yang menyajikan materi sains dalam konteks isu-isu sosial dengan melibatkan komponen moral atau etika. *Socio-Scientific Issues* mempunyai peran dalam hal menciptakan kontekstualisasi objek dan persoalan sains karena dengan adanya konteks inilah pemahaman dan kebermaknaan dari teori dan konsep dapat mudah dipahami (Subiantoro, 2017). Dengan menggunakan *Socio-Scientific Issues* dalam pembelajaran akan mampu mengembangkan kecakapan-kecakapan penting seperti pengetahuan ilmiah, sikap ilmiah, keterampilan proses sains, keterampilan berpikir, dan literasi sains (Subiantoro,

2017). SSI dalam pembelajaran akan menghadirkan konflik mental yang menyebabkan adanya dilema antara pemahaman kognitif ilmiah dengan dimensi sosial sehingga nantinya peserta didik perlu memiliki kemampuan membuat keputusan multi-perspektif (Subiantoro, 2017). *Socio-Scientific Issues* (SSI) atau permasalahan yang melibatkan aspek sains dan sosial akan sangat sesuai jika diangkat dalam pembelajaran yang berbasis masalah.

Salah satu model pembelajaran yang menyajikan masalah di dalam pembelajaran ialah model *Problem Based Learning*. Model pembelajaran ini memungkinkan peserta didik untuk melakukan penelitian, menggabungkan antara teori dan praktik, serta mengaplikasikan pengetahuan dan keterampilan untuk mengembangkan sebuah solusi pada suatu permasalahan (Savery, 2006). Beberapa keterampilan seperti keterampilan dalam penelitian, negosiasi, kerja sama tim, membaca, menulis, dan komunikasi lisan dapat dikembangkan dengan penerapan *Problem Based Learning* (Allen dkk., 2011). Berbagai situasi permasalahan autentik dan bermakna yang membantu peserta didik dalam penyelidikan disuguhkan dalam model *Problem Based Learning* (Wilsa dkk., 2017). Arends (dalam Hartati, 2016) menyatakan bahwa model pembelajaran berbasis masalah dapat melibatkan peserta didik untuk berpartisipasi secara aktif dalam membangun pengetahuannya sendiri melalui permasalahan yang bersifat kontekstual. Untuk menemukan keterkaitan serta meningkatkan kemampuan kreatif dan tanggung jawabnya dalam memecahkan masalah di dunia nyata, peserta didik diberikan masalah yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari untuk mengaitkannya dengan konsep pengetahuan yang dipelajarinya. Oleh karena itu, isu *socio-scientific* akan sangat sesuai jika diangkat ke dalam pembelajaran dengan model *problem based learning*. Kegiatan indentifikasi, merumuskan, menyimpulkan suatu masalah dalam tahapan *Problem Based Learning* yang dipadukan dengan *Socio-Scientific Issues* ini menjadi salah satu penunjang dalam meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Alatas dan Fauziah (2020) yang mendapatkan hasil bahwa model *Problem Based Learning* itu efektif dalam meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik pada empat aspek yaitu aspek kompetensi, aspek pengetahuan, aspek konteks, dan aspek sikap. Studi

lain oleh Widiana, Maharani, dan Rowdoh (2020) juga menyatakan hasil yang sama bahwa penerapan model *Problem Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan literasi sains siswa. Diikuti dengan pengkajian mengenai *Socio-Scientific Issues* oleh Rohmawati dkk. pada tahun 2018 yang menyatakan bahwa pembelajaran berkonteks SSI dapat meningkatkan literasi sains siswa. Selain itu, penelitian eksperimen tahun 2022 yang dilakukan oleh Afrianis dan Nurhadi mendapatkan hasil bahwa terdapat pengaruh terhadap literasi sains dari diterapkannya pendekatan pembelajaran *socio-scientific issues*. Bukti eksperimen lain juga menunjukkan bahwa literasi sains dapat meningkat dengan penggunaan *socio-scientific issues* pada pembelajaran (Suwono dkk., 2017). Penelitian terdahulu yang dilakukan di Cianjur juga mengemukakan hasil yang selaras bahwa *problem based learning* dengan *socio-scientific issue* tentang pemanasan global dapat meningkatkan literasi sains peserta didik (Rubini dkk., 2019). Studi lain yang dilakukan oleh Putri, Tukiran, dan Nasrudin pada tahun 2018 juga menyatakan hasil bahwa *problem based learning* (PBL) yang berbasis *socio-scientific issues* (SSI) dalam meningkatkan literasi sains efektif untuk digunakan. Dengan demikian, berdasarkan hasil-hasil penelitian terdahulu dapat disimpulkan bahwa masing-masing penggunaan model *problem based learning* maupun *socio-scientific issues* ataupun penggabungan keduanya dapat diterapkan untuk meningkatkan dan melatih literasi sains siswa.

Observasi awal dan wawancara dengan salah satu guru fisika yang dilakukan oleh peneliti di salah satu SMA di kota Cimahi, menemukan bahwa peserta didik masih belum bisa menjelaskan secara tepat definisi dari pemanasan global. Selain itu, pemahaman peserta didik mengenai efek rumah kaca masih rendah, hal ini terbukti dengan masih banyaknya peserta didik yang berpikir bahwa efek rumah kaca itu disebabkan karena banyaknya gedung-gedung berkaca. Jika diberikan soal, peserta didik cenderung masih menjawab pertanyaan dengan penjelasan singkat tanpa disertai alasan dan masih banyak peserta didik yang kurang mengeksplor sumber bacaan. Hasil ulangan harian fisika pada materi pemanasan global juga menunjukkan hasil yang kurang memuaskan. Pada dua kelas yang berbeda, 24 dari 36 dan 21 dari 36 peserta didik mendapatkan nilai di bawah KKM. Hasil observasi ini menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains peserta didik perlu ditingkatkan.

Khoirunisa Muthmaina, 2023

EFEKTIVITAS PENERAPAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* BERBASIS *SOCIO-SCIENTIFIC ISSUES* PADA MATERI PEMANASAN GLOBAL UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI SAINS PESERTA DIDIK

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu. | perpustakaan.upi.edu

Berdasarkan uraian masalah, observasi awal, dan studi terdahulu yang telah dipaparkan maka dapat disimpulkan bahwa model *Problem Based Learning* berbasis *Socio-Scientific Issues* merupakan salah satu inovasi di bidang pendidikan yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan literasi sains. Dengan demikian, model *Problem Based Learning* berbasis *Socio-Scientific Issues* ini diharapkan bisa menjadi salah satu solusi yang efektif dalam upaya meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Efektivitas Penerapan Model *Problem Based Learning* Berbasis *Socio-Scientific Issues* pada Materi Pemanasan Global untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan latar belakang di atas maka dapat dirumuskan permasalahan yaitu “Bagaimana efektivitas dari penerapan model *Problem Based Learning* berbasis *Socio-Scientific Issues* pada materi pemanasan global untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik?”.

Rumusan masalah tersebut agar lebih jelas dapat dikembangkan dan diuraikan menjadi beberapa pertanyaan penelitian yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik setelah diterapkan model *Problem Based Learning* berbasis *Socio-Scientific Issues* dalam materi pemanasan global?
2. Bagaimana peningkatan dari setiap aspek kompetensi literasi sains setelah diterapkan model *Problem Based Learning* berbasis *Socio-Scientific Issues* dalam materi pemanasan global?
3. Bagaimana efektivitas model *Problem Based Learning* berbasis *Socio-Scientific Issues* untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peningkatan literasi sains dan efektivitas setelah diterapkannya model pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis *Socio-Scientific Issues* pada materi pemanasan global.

1.4 Definisi Operasional

Definisi operasional dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Literasi Sains

Literasi sains dapat didefinisikan sebagai kemampuan seseorang untuk menyalurkan ketertarikan terhadap topik dan gagasan sains sehingga seseorang mampu untuk menjelaskan sebuah fenomena secara ilmiah, mengevaluasi, dan merancang pertanyaan-pertanyaan ilmiah, serta menafsirkan data dan bukti secara ilmiah pula. Pada penelitian ini, literasi sains peserta didik diukur menggunakan soal tes yang mengacu pada asesmen PISA 2018. Berdasarkan *assessment framework for PISA 2015/2018* terdapat tiga aspek dari literasi sains yaitu aspek konteks, aspek pengetahuan, dan aspek kompetensi. Kemampuan literasi sains yang diukur pada penelitian ini dibatasi hanya pada domain kompetensi literasi sains saja yaitu sebagai berikut: (1) Menjelaskan fenomena secara ilmiah, (2) Mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, dan (3) Menafsirkan data dan bukti secara ilmiah. Kompetensi literasi sains diukur dalam bentuk soal PISA yang terdiri dari 15 butir soal dengan 3 bentuk soal, yaitu pilihan ganda, pilihan ganda kompleks, dan uraian. Soal ini diberikan kepada peserta didik di awal pembelajaran (*pretest*) dan di akhir pembelajaran (*posttest*) untuk melihat peningkatan kemampuan literasi sains setelah diberi perlakuan. Kemudian, peningkatan kemampuan literasi sains secara keseluruhan dan peningkatan pada tiap kompetensi literasi sains dianalisis menggunakan perhitungan *N-Gain*.

2. Model *Problem Based Learning* berbasis *Socio-Scientific Issues*

Model *Problem Based Learning* berbasis *Socio-Scientific Issues* yang dimaksud dalam penelitian ini adalah model pembelajaran yang menyajikan isu sains sosial yang kemudian melalui kegiatan studi literatur peserta didik memecahkan masalah dan mengembangkan solusi terkait isu tersebut. Dalam penelitian ini, langkah pertama dalam pelaksanaan model *Problem Based Learning* berbasis *Socio-Scientific Issues* adalah orientasi isu *socio-scientific* berkonteks pemanasan global kepada peserta didik oleh guru. Selanjutnya peserta didik dibagi menjadi beberapa kelompok untuk mendiskusikan isu pemanasan global tersebut dan menggali pengetahuan baru untuk kemudian menghasilkan kesimpulan dan keputusan yang sifatnya multi-perspektif. Setelah itu, peserta didik akan memaparkan hasil diskusinya dan akan dilaksanakan diskusi argumentatif setiap kelompok dan pada akhir pembelajaran akan dilaksanakan evaluasi. Pada penelitian

ini, lembar observasi digunakan untuk mengukur keterlaksanaan dari model *Problem Based Learning* berbasis *Socio-Scientific Issues* di dalam kelas. Lembar observasi ini berupa daftar *checklist* yang akan diisi oleh *observer* dan kemudian akan dianalisis untuk melihat persentase keterlaksanaannya. Selanjutnya, efektivitas dari diterapkannya model *Problem Based Learning* berbasis *Socio-Scientific Issues* dalam meningkatkan kemampuan literasi sains pada pembelajaran pemanasan global ini dianalisis menggunakan *Effect Size*.

1.5 Manfaat Penelitian

Berikut merupakan manfaat dari penelitian ini:

1. Manfaat Teoritis Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan bisa memperkuat teori dari studi sebelumnya dan dapat memperluas pengetahuan mengenai kemampuan literasi sains. Penelitian ini juga sebagai sumber informasi untuk penelitian selanjutnya yang bertautan dengan model *Problem Based Learning* berbasis *Socio-Scientific Issues* terhadap kemampuan literasi sains siswa.

2. Manfaat Praktis Penelitian

- a. Bagi peserta didik, penerapan model *Problem Based Learning* berbasis *Socio-Scientific Issues* dapat memberikan pengalaman dalam pembelajaran fisika yang dapat meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik sehingga terbentuk pembelajaran yang lebih bermakna dan menyenangkan. Selain itu, peserta didik juga diharapkan dapat terbiasa mengenal soal-soal literasi sains sehingga mampu menguasai keterampilan berliterasi sains di berbagai disiplin ilmu.
- b. Bagi pendidik, penggunaan model *Problem Based Learning* berbasis *Socio-Scientific Issues* dalam pembelajaran dapat menjadi salah satu variasi pembelajaran dan bahan pertimbangan dalam upaya pengembangan *soft skills* khususnya pengembangan kemampuan literasi sains peserta didik.
- c. Bagi sekolah, diharapkan dengan adanya penelitian ini dapat menjadi sarana alternatif untuk meningkatkan prestasi sekolah.

- d. Bagi peneliti, yaitu mendapatkan pengalaman mengajar dan mendapatkan pengalaman dalam mengelola pembelajaran sehingga dapat memberikan kebermanfaatan dalam bidang pendidikan.

1.6 Struktur Organisasi

Sistematika penulisan dari penelitian ini terdiri dari lima bagian yang mengacu pada Peraturan Rektor Universitas Pendidikan Indonesia Nomor 7867/UN40/HK/2021 tentang Pedoman Penulisan Karya Ilmiah UPI Tahun 2021, yaitu sebagai berikut: (1) BAB I Pendahuluan, merupakan bab yang menjadi dasar penelitian. Pada bagian ini memuat penjelasan latar belakang mengenai penggunaan model PBL-SSI yang dijadikan dasar dalam merumuskan masalah penelitian. Kemudian rumusan masalah ini diperjelas kembali ke dalam beberapa pertanyaan penelitian. Bab pendahuluan ini juga memaparkan tujuan, manfaat, dan definisi operasional dari penerapan model *Problem Based Learning* berbasis *Socio-Scientific Issues* untuk meningkatkan literasi sains; (2) BAB II Kajian Pustaka, merupakan bagian yang berisikan teori-teori dan studi terdahulu yang relevan dengan bidang yang dikaji di dalam penelitian. Teori yang dipaparkan merupakan teori yang selaras dan berkaitan dengan model *Problem Based Learning*, *Socio-Scientific Issues*, literasi sains, dan materi pemanasan global; (3) BAB III Metode Penelitian, memaparkan mengenai metode penelitian kuantitatif yang digunakan di dalam penelitian ini. Selain itu, BAB III ini juga memaparkan desain penelitian, partisipan yang terlibat, populasi dan sampel penelitian, instrumen dan prosedur penelitian, serta teknik analisis data yang digunakan untuk menganalisis peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik setelah diterapkan model *Problem Based Learning* berbasis *Socio-Scientific Issues*; (4) BAB IV Temuan dan Pembahasan, berisikan tentang temuan dari diterapkannya model *Problem Based Learning* berbasis *Socio-Scientific Issues* dalam pembelajaran yang sudah dilakukan berdasarkan hasil dari teknik analisis data. Kemudian temuan ini akan dipaparkan dalam bentuk pembahasan yang digunakan untuk menjawab rumusan masalah yang telah disusun sebelumnya; dan (5) BAB V terdiri dari penafsiran simpulan, implikasi, dan rekomendasi dari hasil penelitian dari penerapan model *Problem Based Learning* berbasis *Socio-Scientific Issues* dalam meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik.