

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pada abad 21 penguasaan sains dan teknologi menjadi kunci penting keberhasilan suatu bangsa (Abidin *et al.*, 2017). Hal ini menjadi tolak ukur kemajuan suatu bangsa dalam kancah nasional maupun global. Secara umum, pembentukan siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis, logis, kreatif, inovatif serta berdaya saing secara global merupakan peran dari pendidikan sains. Pendidikan sains juga diharapkan dapat menjadi fondasi utama pendidikan sebagai sarana untuk mengenalkan sains secara kontekstual dan dapat mengimplementasikan dalam kehidupan nyata. Pada hakikatnya sains merujuk pada tiga unsur utama yaitu produk sains, proses sains serta sikap ilmiah. Dimensi pengetahuan dalam sains terbagi menjadi tiga yaitu konten, prosedural dan epistemik. Kompetensi sains yang dimaksud merupakan kemampuan dalam menjelaskan fenomena secara ilmiah, merancang dan mengevaluasi penelitian, menginterpretasi data serta pengaplikasian informasi ilmiah dalam pengambilan keputusan (Kintan Limiansih *et al.*, 2024).

Literasi menjadi dasar, dan fondasi bagi siswa agar bisa bersaing di abad 21 (Rahmadani *et al.*, 2022). Terdapat empat kompetensi yang harus dimiliki sumber daya manusia pada abad 21 ini yaitu: literasi, kreativitas berpikir, kemampuan berkomunikasi secara efektif dan produktivitas tinggi (Kintan Limiansih *et al.*, 2024). Sejalan dengan hasil dari identifikasi *World Economic Forum* tahun 2016, dari 16 komponen kemampuan literasi yang harus dimiliki siswa pada abad 21 salah satunya adalah kemampuan literasi sains. Literasi sains merupakan suatu kemampuan untuk dapat mengenali keadaan sekitar bukan hanya sekedar konsep namun harus dapat mengambil keputusan dalam kehidupan sehari-hari secara ilmiah. Berdasarkan *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD 2013) literasi sains dapat diartikan sebagai kemampuan untuk memahami mengimplementasikan sains serta mengaitkannya dengan pemecahan

masalah dan teknologi dalam kehidupan sehari-hari.

Dalam hal ini literasi sains dalam pembelajaran sangat penting untuk dikembangkan dikarenakan pemahaman terkait sains dapat memberikan rasa bangga pada diri sendiri setelah memahami dan mempelajari alam, selain itu setiap orang pasti akan membutuhkan informasi dan pemikiran ilmiah untuk pengambilan keputusan, setiap orang juga perlu melakukan dialog atau diskusi terkait dengan isu yang melibatkan sains serta teknologi kemudian dalam dunia kerja literasi sains sangat penting dimana sekarang banyak pekerjaan yang mengharuskan orang-orang belajar sains, bernalar kritis serta mampu memecahkan masalah secara ilmiah (Masithah *et al.*, 2022). Dengan demikian literasi sains menjadi bagian yang tidak terpisahkan dalam membentuk siswa yang aktif dan mampu berpartisipasi dalam konteks dunia nyata untuk mampu memecahkan setiap permasalahan yang ada terkait isu sosial lokal, nasional maupun global seperti perubahan lingkungan sekitar. Bagian terpenting dalam membangun literasi sains siswa adalah bagaimana siswa dapat mengetahui fakta terkait sains dan dapat mengimplementasikannya dalam kehidupan sehari-hari.

Namun, faktanya berdasarkan data dari hasil asesmen *Program For International Student Assessment* (PISA) tingkat literasi siswa di Indonesia masih tergolong rendah. PISA mengadakan tes mencakup tiga lingkup bidang yaitu membaca, matematika dan sains yang mana dilakukan dalam 3 tahun sekali. Pada tahun 2012, 2015 dan 2018 skor literasi sains Indonesia berada di angka 382, 403 dan 396. Pada tahun 2021 Indonesia mengalami kenaikan 6 posisi namun tetap saja skor yang didapat tidak meningkat dibanding dengan tahun sebelumnya, serta nilai yang didapat masih belum memenuhi standar yang ditetapkan oleh PISA (Yusmar & Fadilah, 2023). Dengan begitu hal ini menandakan bahwasanya tingkat literasi sains siswa Indonesia tergolong rendah. Rendahnya kemampuan literasi sains di Indonesia disebabkan oleh beberapa faktor. Terdapat 3 faktor yang dapat menyebabkan rendahnya literasi sains siswa, 1) siswa yang kurang memahami materi yang diajar guru, malu untuk bertanya, tidak bisa membaca tabel atau menginterpretasikan grafik; 2) jarangya membiasakan siswa mengerjakan soal-soal latihan terkait literasi sains; 3) dan sekolah yang kurang memfasilitasi dalam

sarana dan prasarana, seperti tidak adanya laboratorium untuk siswa melaksanakan praktikum sains (Yusmar & Fadilah, 2023). Selain itu menurut hasil penelitian Suparya *et al.*, (2022) rendahnya literasi sains bisa disebabkan oleh penggunaan buku ajar yang belum tepat, miskonsepsi siswa, pembelajaran yang tidak kontekstual, rendahnya kemampuan membaca, lingkungan dan iklim belajar, infrastruktur sekolah, sumber daya manusia, manajemen sekolah. Oleh karena itu, salah satu cara untuk meningkatkan literasi sains siswa yaitu dengan memberikan pembelajaran yang dapat meningkatkan literasi sains siswa.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru biologi yang dilakukan pada 24 Januari 2025 menjelaskan bahwasanya siswa masih belum memiliki kemampuan literasi sains dilihat dari kurangnya kemampuan membaca data grafik, menginterpretasikannya serta menjelaskan berdasarkan argumen ilmiah yang valid. Hal ini juga sejalan dengan kegiatan FKIP EDU sekaligus observasi yang dilakukan pada saat proses pembelajaran, saat guru bertanya menggali pengetahuan siswa dan banyak siswa yang menjawab tanpa didasari dengan bukti atau sumber yang akurat karena mereka masih bingung untuk memilih sumber yang valid untuk dijadikan alasan dalam jawaban, bahkan banyak yang masih ragu menjawab dan akhirnya memilih diam. Hal ini menandakan minimnya perilaku literasi sains pada siswa sehingga membuat siswa tidak percaya diri dalam proses pembelajaran.

Selain itu, berdasarkan data observasi studi pendahuluan pada 6 Februari yang dilakukan di kelas XI-8 kemampuan literasi sains siswa terbilang sedang dengan hasil secara keseluruhan 56,3 dari 100 (Arikunto, 2016). Berdasarkan hasil analisis setiap indikator, indikator mengidentifikasi argumen ilmiah yang valid masuk dalam kategori tertinggi dengan nilai rata-rata 80, sedangkan nilai rata-rata nilai terendah ada pada kategori mengevaluasi keabsahan sumber karena siswa belum terbiasa menggunakan sumber yang kredibel dan terpercaya keabsahannya, serta pada indikator memahami elemen desain penelitian dan bagaimana mereka mempengaruhi temuan atau simpulan ilmiah mendapat nilai rerata kedua terendah yaitu 46. Penyebab permasalahan tersebut dapat disebabkan oleh kemampuan guru yang kurang memberikan latihan mengerjakan soal-soal literasi sains pada siswa serta masih melakukan pembelajaran dengan metode ceramah yang menyebabkan

siswa tidak leluasa untuk melakukan eksplorasi pembelajaran dan hanya memahami konsep. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan Husniyyah *et al.*, (2023). Rendahnya peningkatan literasi sains siswa disebabkan oleh beberapa faktor, seperti keterbatasan buku teks yang relevan dengan SSI, dan siswa hanya mampu menjelaskan SSI secara makroskopis, tidak secara rinci. Selain itu berdasarkan penelitian Fuadi *et al.*, (2020) a). Pemilihan buku ajar, b). Miskonsepsi, c). Pembelajaran tidak kontekstual, d). Rendahnya kemampuan membaca, dan e). Lingkungan dan iklim belajar yang tidak kondusif.

Pembelajaran berbasis masalah seperti *problem based learning* merupakan pembelajaran yang sangat cocok untuk meningkatkan kemampuan literasi siswa dikarenakan proses pembelajaran ini berpusat pada siswa. Sejalan dengan penelitian Herman *et al.*, (2022) terdapat peningkatan hasil belajar literasi sains melalui penerapan model *problem based learning* (PBL) pada siswa kelas VIIIA SMP Negeri 5 Kota Bima Tahun Ajaran 2022/2023. Sama halnya dengan hasil penelitian Alatas & Fauziah (2020) pembelajaran berbasis masalah efektif dapat meningkatkan kemampuan literasi sains siswa dalam aspek kompetensi, pengetahuan, konteks dan sikap.

Dengan model pbl siswa tidak hanya diajak untuk memahami konsep namun dilatih untuk dapat memecahkan masalah sendiri serta mengambil keputusan secara bijak. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Tri *et al.*, (2023) menyatakan pembelajaran dengan model *problem based learning* dapat meningkatkan nilai akademik serta berpengaruh terhadap kemampuan literasi sains peserta didik di XI MIA SMA Angkasa Maros dibandingkan dengan model pembelajaran *direct teaching*. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Abidin (2020) bahwasanya model pembelajaran berbasis masalah ini menghadirkan masalah-masalah dalam kehidupan sehari-hari sehingga dapat mendukung anak untuk mampu berpikir tingkat tinggi dan juga peduli terhadap permasalahan di lingkungan. Sehingga nantinya siswa dapat berpartisipasi dalam menjaga lingkungan dengan menghadirkan solusi secara ilmiah dan bukti yang nyata.

Namun dalam pembelajaran *problem based learning* ini terdapat tantangan yang mana perlu mengaitkan permasalahan dengan kehidupan nyata serta dikaji dalam berbagai macam aspek lain seperti aspek sosial, budaya, hukum, ekonomi dan etika. Dengan begitu pembelajaran berbasis *socio scientific issue* ini akan membantu dalam mengintegrasikan permasalahan sosial yang relevan dengan kehidupan nyata dalam kajian berbagai aspek kehidupan.

Socio scientific issue merupakan pendekatan permasalahan yang dapat menghasilkan solusi dari berbagai aspek. *Socio scienfitic issue* juga merupakan pembelajaran yang potensial dikarenakan dapat dijadikan jembatan dalam proses pembelajaran untuk mengaitkan masalah sosial individu maupun global dengan siswa mempelajari sains (El Shinta & Setyarini, 2020). SSI bertujuan sebagai stimulus agar perkembangan intelektual, etika serta moral siswa memiliki kesadaran penuh terhadap sains serta kehidupan sosial (Laksono *et al.*, 2023). Oleh karena itu pembelajaran dengan permasalahan yang diangkat dari masalah sosial dalam lingkungan individu ataupun global bisa menjadi pilihan untuk belajar meningkatkan kemampuan literasi siswa.

Hasil penelitian Dilaka Putri & Nasrudin (2018) menyatakan bahwa perangkat pembelajaran IPA dengan model *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Socio-scientific Issues* (SSI) untuk meningkatkan kemampuan literasi sains pada materi perubahan iklim yang dikembangkan sudah efektif sehingga layak untuk digunakan dalam pembelajaran. Sama halnya dengan hasil penelitian Rubini *et al.*, (2019) pembelajaran dengan model pbl berbasis *socio scientific issue* dapat meningkatkan kemampuan literasi sains siswa pada materi pemanasan global karena siswa akan mendapatkan pembelajaran bermakna yang menghubungkan solusi materi dengan kehidupan sehari-hari. Selaras dengan penelitian yang dilakukan Muntari *et al.*, (2024) hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata N-gain literasi sains siswa sebesar 0,47 yang termasuk dalam kriteria sedang. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa penerapan e-modul IPA berbasis SSI cukup efektif dalam meningkatkan literasi sains siswa sehingga dapat digunakan sebagai bahan ajar pembelajaran IPA. Dengan mengintegrasikan model pbl berbasis *socio scientific issue* ini siswa akan berusaha untuk menganalisis serta melakukan

penyelidikan ilmiah terhadap isu sosial yang dapat dipecahkan dari berbagai aspek seperti aspek sosial, aspek ekonomi dan aspek hukum yang ada di sekitar lingkungannya.

Proses pembelajaran Biologi merupakan pembelajaran yang mengandung banyak konsep yang saling berhubungan (Ummah *et al.*, 2021). Salah satunya materi perubahan lingkungan. Materi perubahan lingkungan memuat banyak permasalahan yang dapat dikaji dari berbagai macam aspek kehidupan yang langsung berkenaan dengan siswa. Bukan hanya aspek ilmiahnya saja yang dikaji namun aspek ekonomi, budaya, hukum, etik dan lain sebagainya. Dengan materi perubahan lingkungan siswa dapat menghubungkan pengetahuan teorinya dengan konteks kehidupan nyata.

Penerapan model *problem based learning* berbasis *socio scientific issue* dapat membantu siswa untuk menganalisis lingkungan melalui data grafik dan informasi dari sumber terakreditasi, menginterpretasikan hasil dari penyelidikan ilmiah sehingga pada akhirnya dapat membuat keputusan secara ilmiah dan juga mendorong sikap peduli lingkungan pada siswa.

Kemampuan membaca menjadi modal dasar siswa agar bisa membaca informasi, memilah serta mengolahnya agar memiliki kemampuan literasi sains yang optimal. Oleh karena itu model pembelajaran *problem based learning* berbasis *socio scientific issue* ini dapat membantu meningkatkan kemampuan literasi sains siswa dikarenakan model pembelajaran ini mengaitkan isu-isu sosial dalam kehidupan nyata yang dikaji dalam berbagai aspek kehidupan seperti aspek Kesehatan, ekonomi dan lainnya sehingga dapat dianalisis dan diimplementasikan dalam kehidupan sehari-hari sebagai solusi sains. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan Permatasari & Aji (2024) *problem based learning* berbasis *socio scientific issue* dapat menjadi solusi alternatif untuk pembelajaran guna meningkatkan literasi sains siswa.

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah jelaskan, maka terdapat beberapa masalah yang dapat diidentifikasi sebagai berikut:

- a. Pendidik dalam pembelajaran biologi di SMA Negeri 6 Tasikmalaya masih menggunakan metode ceramah.

- b. Bahan ajar yang digunakan pendidik dalam pembelajaran biologi berupa modul cetak untuk peserta didik dan buku cetak sebagai pegangan guru.
- c. Bahan ajar tidak dilengkapi dengan gambar dan video pendukung.
- d. Dalam kegiatan pembelajaran, penggunaan teknologi, informasi dan komunikasi masih belum dioptimalkan.
- e. Pendidik belum pernah menerapkan literasi sains dalam pembelajaran biologi.

Agar penelitian dari permasalahan tersebut dapat mencapai tujuan, maka penulis perlu membatasi permasalahan penelitian dimana model pembelajaran yang digunakan merupakan model *problem based learning* berbasis *socio scientific issue* serta penggunaan materi pada penelitian ini dibatasi pada materi perubahan lingkungan.

Berdasarkan uraian tersebut penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis *Socio Scientific Issue* terhadap Literasi Sains Siswa pada Pembelajaran Biologi (Studi Eksperimen di Kelas X SMAN 6 Tasikmalaya Tahun Ajaran 2024/2025)”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Adakah Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis *Socio Scientific Issue* terhadap Literasi Sains Siswa pada Pembelajaran Biologi di Kelas X SMAN 6 Tasikmalaya Tahun Ajaran 2024/2025?”

1.3 Definisi Operasional

Agar penelitian ini tidak menimbulkan salah penafsiran, maka penulis mendefinisikan beberapa istilah secara operasional sebagai berikut:

1.3.1 Kemampuan Literasi Sains

Kemampuan literasi sains merupakan kemampuan yang digunakan untuk proses analisis, mengolah informasi saat berhadapan dengan suatu masalah yang mana tujuannya agar menghasilkan solusi di berbagai kondisi. Adapun indikator dalam mengukurnya ada 2 yaitu memahami metode penyelidikan yang mengarah pada pengetahuan ilmiah dan mengatur, menganalisis serta menafsirkan data kuantitatif dan informasi ilmiah.

Dengan dua indikator tersebut terdapat 9 sub indikator, maka dari itu siswa akan melakukan tes berdasarkan indikator yang sudah ditetapkan yaitu: siswa melakukan identifikasi argumen ilmiah yang valid sesuai dengan bukti, siswa mengevaluasi validitas sumber dengan melakukan analisis secara ilmiah, siswa mengevaluasi penggunaan dan penyalahgunaan informasi ilmiah karena ditakutkannya siswa mendapatkan informasi *hoax* atau tidak tahu kejelasan faktanya, siswa dapat memahami elemen desain penelitian dan bagaimana elemen tersebut memengaruhi temuan/kesimpulan ilmiah dengan begitu mereka akan mampu membuat kesimpulan atau bahkan solusi dengan berdasarkan pertimbangan ilmu sains, siswa dapat membuat representasi grafis data membuat sendiri berbagai bentuk grafik lalu dapat membaca dan menginterpretasikan representasi grafis datanya, sehingga dapat memecahkan masalah menggunakan keterampilan kuantitatif, termasuk probabilitas dan statistik, serta mampu memahami dan menginterpretasikan statistik dasar s kemudian membenarkan kesimpulan, prediksi, dan kesimpulan berdasarkan data kuantitatif.

Pada penelitian ini, kemampuan literasi sains diukur dengan *Test of Scientific Literacy Skill (TOSLS)* untuk itu sebanyak 39 item soal pilihan majemuk. Pengukuran instrumen penelitian menggunakan rubrik kriteria skor jika 1 menjawab dengan benar dan 0 jika tidak menjawab atau salah.

1.3.2 Model pembelajaran PBL berbasis *Socio Scientific Issue* (SSI)

Model pembelajaran *Problem Based Learning* merupakan proses pembelajaran yang mendukung kemampuan siswa dalam menganalisis, mengembangkan serta membuat keputusan dan solusi berdasarkan permasalahan yang ada. Permasalahan yang relevan dengan kehidupan sehari-hari digunakan dalam proses pembelajaran yaitu dengan pendekatan isu-isu sosial. Dimana masalah yang diangkat dalam pembelajaran merupakan masalah nyata yang berada dalam lingkup individu maupun global, sehingga siswa akan lebih paham dengan proses pembelajaran dan mudah mengimplementasikan dalam kehidupan sehari-hari. Materi yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah “Perubahan Lingkungan” dikarenakan permasalahan yang ada terkait perubahan lingkungan dapat dikaji dari banyak perspektif.

Sintaks *Problem Based Learning* berbasis *socio scientific issue* terkait dengan materi perubahan lingkungan yaitu sebagai berikut:

- a. Mengorganisasikan siswa untuk belajar, siswa akan dibantu untuk merencanakan proses pembelajaran, dan membagi kelompok secara heterogen. Membantu mengarahkan siswa dalam pengelompokan masalah agar tidak keluar dari pembahasan dan tujuan pembelajaran tercapai. Sehingga nantinya siswa akan bekerja secara berkelompok untuk menyelesaikan tugas permasalahan terkait isu-isu sosial atau *socio scientific issue* yang ada.
- b. Membimbing penyelidikan individual/kelompok, siswa akan diberikan kebebasan untuk mencari informasi dari berbagai sumber seperti buku, internet ataupun bertanya kepada orang lain yang nantinya akan dibagikan dalam kelompok dan guru akan membantu agar sumber yang dipakai kredibel.
- c. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya, sebelum penyajian hasil diskusi kelompok guru sudah terlebih dahulu membagi siswa menjadi kelompok pro dan kontra untuk menanggapi hasil presentasi kelompok lain. Kemudian siswa dan guru akan menilai bersama terhadap hasil solusi yang dibuat oleh kelompok terkait tepat atau tidaknya serta efektif atau tidaknya solusi dari permasalahan *socio scientific issue* tersebut.
- d. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah, diakhir siswa diminta untuk membagikan pengalaman belajarnya, saling memberikan *feedback* pada kelompok lain bukan hanya terkait solusi yang dibuat namun juga seluruh kegiatan pembelajaran. Kemudian diakhir guru akan memberikan penguatan materi yang berkaitan dengan jawaban serta informasi yang didapat siswa tadi saat presentasi yang terkait dengan *socio scientific issue*.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah yang sudah dikemukakan di atas, maka tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui: Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis *Socio Scientific Issue* terhadap Literasi Sains Siswa pada Pembelajaran Biologi di Kelas X SMAN 6 Tasikmalaya Tahun Ajaran 2024/2025.

1.5 Kegunaan Penelitian

1. 5.1 Kegunaan Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan, utamanya dalam proses belajar mengajar di kelas, sehingga dapat meningkatkan kemampuan literasi sains siswa karena pendekatan yang digunakan itu terkait dengan isu-isu sains.

1.5.2 Manfaat Praktis

- a. Bagi siswa, dapat meningkatkan minat siswa terhadap pelajaran biologi serta membuka wawasan terkait isu-isu sains di sekitar sehingga mengasah kemampuan literasi sainsnya.
- b. Bagi guru, penelitian ini dapat memberikan alternatif dalam mendesain kegiatan pembelajaran biologi dengan menggunakan strategi pembelajaran yang mengangkat isu-isu sosial, yang kemudian diharapkan dapat meningkatkan keterampilan literasi sains siswa.
- c. Bagi sekolah, sebagai masukan dan acuan untuk meningkatkan pembelajaran Biologi menjadi lebih baik dengan pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis *Socio Scientific Issue*.
- d. Bagi penulis, menambah wawasan dalam memahami pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis *Socio Scientific Issue* terhadap kemampuan literasi siswa.
- e. Bagi para penelitian lain, dapat dijadikan referensi untuk melakukan penelitian sejenis dalam upaya meningkatkan kualitas pendidikan sains Indonesia.