

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Pendidikan memainkan peran yang sangat penting dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia (SDM), memastikan terwujudnya proses pembelajaran yang merangsang keaktifan siswa, dan menjamin kemajuan suatu bangsa (Aprilia dkk., 2022). Dalam hal ini, peran pendidikan menjadi semakin penting seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) yang pesat. Hal ini dikarenakan untuk meningkatkan kualitas SDM, pendidikan harus mewujudkan proses pembelajaran yang mengembangkan keaktifan siswa dan menjamin berlangsungnya perkembangan suatu bangsa. Peningkatan kualitas pendidikan secara keseluruhan diperlukan untuk memenuhi tuntutan zaman dan menciptakan sumber daya manusia yang berkualitas. Fokusnya akan terletak pada peningkatan dan pengembangan kecakapan hidup yang dihasilkan melalui pembelajaran.

Pembelajaran sains atau ilmu pengetahuan alam (IPA) memiliki peran yang sangat penting dalam pendidikan. Hal ini disebabkan karena sains atau ilmu pengetahuan alam dapat menjadi modal bagi siswa untuk menghadapi berbagai tantangan di era modern. Selain itu, sains juga merupakan mata pelajaran yang erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Salah satu materi IPA yang erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari ialah pemanasan global. Pemanasan global termasuk dalam materi fisika SMA yang dianggap rumit oleh sebagian siswa karena sifatnya yang abstrak. Hal ini disebabkan karena materi ini membahas proses-proses yang terjadi di alam dan sulit diamati secara langsung, termasuk penyebab pemanasan global dan dampaknya terhadap ekosistem. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hanya sekitar 5,1% dari 1035 siswa yang menjadi subjek penelitian yang mampu memberikan penjelasan yang komprehensif dan benar mengenai efek rumah kaca (Yazdanparast, dkk. dalam Alatas, 2020). Oleh karena itu, dengan mempertimbangkan besarnya dampak

pemanasan global, materi ini dimasukkan ke dalam kurikulum revisi 2013 untuk mata pelajaran IPA di kelas XI semester genap (Setianita, dkk., 2019).

Dalam pembelajaran IPA, siswa mengumpulkan informasi melalui eksperimen, observasi, dan analisis. Tujuan dari proses ini adalah memberikan penjelasan tentang masalah yang sedang dipelajari, serta hubungan antara alam dan lingkungannya. Dalam pembelajaran IPA, konsep dapat diajarkan dengan memulai dari fenomena di sekitar siswa. Hal ini dapat dibahas melalui berbagai tinjauan dan bidang penelitian, sehingga siswa dapat mengembangkan pemikiran mereka dan mengatasi masalah dalam lingkungan sekitarnya. Pada dasarnya, pembelajaran sains atau IPA adalah eksplorasi. Untuk menjadi sumber daya manusia yang berkualitas di era globalisasi saat ini, siswa harus mempunyai pengetahuan dasar sains atau literasi sains yang memungkinkan mereka untuk berpikir ilmiah dan memecahkan masalah, baik itu masalah individu maupun isu-isu yang terjadi di masyarakat. Selain itu, pembelajaran IPA akan memberi siswa kesempatan untuk mempelajari dan memahami alam sekitar secara ilmiah dan memberi mereka kesempatan untuk menganalisis ide secara mandiri (Aprilia dkk., 2022). Oleh karena itu, diperlukan pendekatan pembelajaran yang tepat dalam menyiapkan siswa agar dapat berinteraksi, bekerja sama, bersikap kritis, kreatif, logis, dan memiliki literasi sains serta teknologi.

Literasi sains merupakan hal yang sangat penting untuk menghadapi tantangan abad ke-21. Literasi sains merupakan kemampuan seseorang untuk memahami dan menerapkan ide-ide sains dalam kehidupan sehari-hari (Kimianti & Prasetyo, 2019). Literasi sains mencakup pemahaman konsep sains, hubungan sains baik secara lisan maupun tulisan, dan penerapan keterampilan sains untuk menyelesaikan masalah. Hal ini membentuk sikap dan kepekaan yang tinggi terhadap diri sendiri serta lingkungannya, serta menjadi dasar untuk pengambilan keputusan berlandaskan pertimbangan-pertimbangan sains (Aprilia dkk., 2022). Saat ini, setiap orang perlu memiliki literasi sains, baik dalam kehidupan sehari-

hari maupun di tempat kerja. Orang-orang yang memiliki literasi sains dapat menggunakan pengetahuan ilmiah untuk mengatasi berbagai masalah.

Salah satu organisasi internasional yang memperhatikan perkembangan pendidikan di tingkat global, termasuk di dalamnya literasi sains ialah *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD). Setiap tiga tahun sekali, OECD melakukan suatu asesmen atau penilaian yang dinamakan *Programme for International Student Assessment* (PISA). Literasi sains siswa adalah salah satu komponen yang dinilai oleh PISA dan definisinya menurut PISA adalah kemampuan untuk terlibat dengan isu-isu yang berhubungan dengan sains dan ide-ide sains sebagai refleksi dari kewarganegaraan. Indonesia sendiri telah mengikuti PISA sejak tahun 2000 hingga terakhir kali diadakan di tahun 2021. Pada tahun 2000, Indonesia berada di peringkat ke-38 dari 41 negara dalam penilaian literasi sains menurut hasil PISA dengan skor sebesar 393 (OECD, 2003). Pada tahun 2003, Indonesia berada di peringkat ke-38 dari 40 negara dalam penilaian literasi sains PISA dengan mencapai skor sebesar 395 (OECD, 2004). Pada tahun 2006, hasil PISA menunjukkan bahwa Indonesia berada di peringkat 50 dari 57 negara dengan skor sebesar 393 (OECD, 2007). Pada tahun 2009, Indonesia berada di peringkat ke-60 dari 65 negara dalam penilaian literasi sains menurut PISA dengan meraih skor sebesar 383 (OECD, 2010). Hasil PISA tahun 2012 menunjukkan bahwa literasi sains Indonesia berada pada peringkat ke-64 dari 65 negara dengan perolehan skor sebesar 382 (OECD, 2014). Hasil PISA di tahun 2015 menempatkan Indonesia di peringkat ke-62 dari 70 negara dengan skor mencapai 403 (OECD, 2018). Hasil PISA yang dilaksanakan pada tahun 2018 menunjukkan bahwa penilaian literasi sains Indonesia berada pada peringkat ke-33 dari 41 negara dengan perolehan skor sebesar 396 (OECD, 2019). Sementara, hasil survei PISA terakhir yang diselenggarakan pada tahun 2021, menghasilkan skor sebesar 383 untuk penilaian literasi sains Indonesia dan hal ini menunjukkan bahwa terdapat penurunan dibanding hasil penilaian PISA pada tahun 2018 (OECD, 2023).

Beberapa penyebab rendahnya literasi sains peserta didik di Indonesia diantaranya adalah siswa tidak memahami konsep dasar sains yang diajarkan oleh guru, tetapi tidak mau bertanya tentangnya, pembelajaran IPA di sekolah yang masih didominasi oleh metode ceramah, siswa yang tidak memahami cara menginterpretasikan tabel atau grafik dan mengabaikan pentingnya kemampuan membaca, literasi, dan menulis sebagai kompetensi yang sangat penting. Pembelajaran berpusat pada guru, kurangnya pengetahuan guru tentang kompetensi sains, kurangnya melatih siswa dalam mengerjakan soal-soal kompetensi sains, orientasi pada penguasaan materi, dan ritme pembelajaran yang berfokus pada pencapaian target kurikulum adalah faktor lain yang menyebabkan kurangnya literasi sains siswa. Faktor peran sekolah seperti fasilitas pendukung pembelajaran sains yang tidak memadai, jumlah sarana dan prasarana seperti laboratorium yang kurang memadai, dan kurangnya partisipasi siswa dalam kegiatan praktikum juga turut mempengaruhi kompetensi sains siswa. Alhasil, siswa menjadi tidak mampu untuk mengaitkan pengetahuan mereka tentang sains dengan fenomena dunia nyata (Yusmar & Fadilah, 2023). Tak hanya itu, buku teks yang digunakan sebagai sumber belajar menjadi faktor lain yang menyebabkan kompetensi sains di Indonesia sangat rendah (Rosa & Nawawi, 2021). Konsistensi peringkat literasi sains yang selalu berada di tingkat rendah menyiratkan bahwa kualitas pendidikan di Indonesia tidak memenuhi standar global dan berada di bawah banyak negara lain di dunia (Hewi & Shaleh, 2020). Oleh karena itu, diperlukan perbaikan dalam sistem pembelajaran sains di Indonesia guna meningkatkan kualitas pendidikan sains.

OECD (2017) menjelaskan bahwa domain literasi sains terdiri atas aspek konteks, pengetahuan, dan kompetensi. Domain konteks menjadi materi stimulus bagi siswa, kompetensi sains menunjukkan tanggapan siswa terhadap suatu pertanyaan atau isu yang disajikan, sedangkan pengetahuan sains merupakan inti dari soal yang disajikan. Ketiga aspek ini memiliki keterkaitan yang erat dan saling berkesinambungan dalam mengembangkan literasi sains seutuhnya. Namun, aspek/dimensi kompetensi menjadi aspek

utama yang harus dicapai oleh peserta didik sebagai indikator tercapainya literasi sains. OECD (2013) menjelaskan bahwa aspek/dimensi kompetensi dalam literasi sains mengacu pada proses sains yang terlibat ketika menjawab suatu pertanyaan atau memecahkan masalah, seperti mengidentifikasi dan menginterpretasi bukti, serta menerangkan kesimpulan. Seseorang yang memiliki kompetensi sains bersedia untuk terlibat dalam wacana yang masuk akal tentang ilmu pengetahuan dan teknologi yang memerlukan kompetensi untuk menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, serta menafsirkan data dan bukti secara ilmiah (OECD, 2017). Kerangka ini dapat menjadi dasar untuk mengembangkan dan mengevaluasi kemampuan literasi sains dalam pembelajaran. Pengembangan kompetensi sains semestinya diintegrasikan dalam komponen pembelajaran yang meliputi kurikulum, strategi pembelajaran, sumber belajar, serta media pembelajaran (Amelia dkk., 2020).

Pada tingkat sekolah, Grant dan Dianne (2011) menyarankan empat strategi untuk pendidik dalam meningkatkan literasi sains, khususnya pada aspek kompetensi di kelas sains. Keempat strategi tersebut yaitu mengidentifikasi topik ilmu yang menarik dan mengintegrasikannya ke dalam kurikulum, melibatkan peserta didik dalam membaca hasil penelitian, mengajarkan peserta didik untuk membaca seperti para ilmuwan, dan membimbing pelajar untuk mengevaluasi data. Berdasarkan hal tersebut, model *problem based learning* (PBL) adalah salah satu model pembelajaran yang dapat memfasilitasi tercapainya kompetensi dasar dan meta-kompetensi bagi peserta didik (Aryulina dan Riyanto, 2016). Dalam PBL, sekelompok peserta didik disajikan dengan masalah. Model PBL memang bukan satu-satunya strategi yang dinilai sesuai untuk mencapai hasil pembelajaran yang efektif, khususnya untuk domain kompetensi yang kompleks. Namun, penelitian yang dilakukan salah satunya oleh Strobel dan van Barneveld pada tahun 2009 dihasilkan bahwa PBL lebih efektif secara signifikan dibandingkan dengan pembelajaran konvensional dalam membentuk praktisi yang kompeten dan terampil serta meningkatkan daya

ingat jangka panjang. Selain itu, model ini mendorong siswa untuk berpikir dan menganalisis masalah secara nyata, memecahkan masalah, dan kemudian menarik kesimpulan dari masalah yang ada (Syofyan dkk., 2019). Siswa akan terlibat dalam proses investigasi aktif yang mengharuskan mereka menerapkan prinsip ilmiah dalam konteks yang realistis dan situasi yang memerlukan solusi praktis. Selama proses ini, siswa belajar untuk merinci masalah secara sistematis, mengumpulkan dan menganalisis data, serta mengevaluasi hasil mereka untuk menarik kesimpulan yang valid. Hal ini dapat mendukung kompetensi sains siswa dengan membekali keterampilan penting seperti mengidentifikasi variabel yang relevan, merancang eksperimen yang efektif, dan menginterpretasikan data dengan cara yang menyeluruh dan berbasis bukti.

Model PBL memungkinkan peserta didik untuk berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran, menemukan sendiri apa yang mereka ketahui, serta meningkatkan pemahaman mereka tentang konsep-konsep ilmiah dan kompetensi sains mereka (Yusuf dkk., 2023). Pembelajaran berbasis masalah adalah jenis pengajaran yang bertujuan untuk mendorong siswa agar meningkatkan kemampuan berpikir mereka dengan menyelesaikan masalah. Oleh karena itu, fokus kegiatan pembelajaran adalah penyelesaian masalah. Setelah itu, siswa menggunakan pengetahuan yang telah mereka pelajari dan secara aktif mandiri berusaha mencari jawaban dari masalah yang diberikan dengan menggunakan konsep yang relevan. Karena masalah yang dihadapkan merupakan masalah kontekstual yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, maka keterampilan siswa untuk menerapkan pengetahuan mereka dalam kehidupan nyata dapat dibangun (Aini, 2022). Model PBL ini juga sesuai dengan persyaratan kurikulum saat ini, yaitu kurikulum merdeka, yang mengutamakan siswa sebagai pusat pembelajaran (*student center*). Hal ini mendorong peserta didik untuk mempelajari cara belajar dan bekerja sama dalam kelompok untuk memecahkan masalah (Sabrina dkk., 2023). Dalam PBL, proses pembelajaran berpusat pada siswa sehingga memungkinkan mereka untuk memegang peran utama dalam mengelola pengalaman belajar mereka. Siswa tidak hanya belajar secara

individual, tetapi juga secara kolaboratif, bekerja dalam kelompok untuk memecahkan masalah kompleks. Hal tersebut tidak hanya meningkatkan pemahaman mereka terhadap materi pelajaran, tetapi juga menumbuhkan keterampilan sosial dan komunikasi yang penting. Dengan berkolaborasi dalam kelompok, siswa belajar bagaimana merumuskan hipotesis, mendesain eksperimen, dan mengevaluasi hasil penyelidikan mereka, yang semuanya merupakan aspek penting dari kompetensi sains.

Untuk meningkatkan literasi sains, khususnya pada aspek kompetensi sains terdapat banyak pula penelitian sebelumnya yang mengusulkan untuk menggunakan strategi literasi. Fisher dkk. (2002) telah menyarankan tujuh pendekatan pengajaran khusus yang dapat diterapkan di semua bidang konten, yang berdampak positif terhadap prestasi siswa di Sekolah Menengah Herbert Hoover. Tujuh teknik yang dapat dipertahankan dan digunakan oleh Fisher antara lain *read alouds or shared readings* (membaca dengan keras atau berbagi bacaan), *K-W-L charts* (grafik K-W-L), *concept mapping* (pemetaan konsep), *vocabulary instruction* (instruksi kosakata), *writing to learn* (menulis untuk belajar), *structured note taking* (pencatatan terstruktur), dan *reciprocal teaching* (pengajaran timbal balik). *Integrated Reading and Writing Task* (IRWT) adalah sebuah pendekatan untuk meningkatkan literasi peserta didik dengan memberikan tugas membaca dan menulis yang terintegrasi (Feranie, dkk. 2016). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Sundari, A. (2016), Rahmadewi, B. (2019), dan Safitri, I. (2022), IRWT sebagai strategi literasi pada model pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman konsep, literasi sains, kemampuan mentranslasi antar modus representasi dan konsistensi representasi, literasi membaca-menulis, serta keterampilan lainnya.

Berdasarkan penjelasan terkait rendahnya literasi sains, khususnya pada aspek kompetensi sains, penyebabnya, dan solusinya, peneliti memilih judul penelitian ini sebagai **Penerapan *Integrated Reading and Writing Task* pada Model *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Kompetensi Sains Siswa pada Materi Pemanasan Global.**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, masalah umum dalam penelitian ini adalah “Bagaimana penerapan *Integrated Reading and Writing Task* (IRWT) pada model *Problem Based Learning* (PBL) untuk meningkatkan kompetensi sains siswa pada materi pemanasan global?”. Kemudian, masalah umum ini dijabarkan kedalam beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana peningkatan kompetensi sains siswa sebagai hasil dari penerapan *Integrated Reading and Writing Task* (IRWT) pada model *Problem Based Learning* (PBL) pada materi pemanasan global?
2. Bagaimana efektivitas *Integrated Reading and Writing Task* (IRWT) pada model *Problem Based Learning* (PBL)) untuk meningkatkan kompetensi sains siswa pada materi pemanasan global?
3. Bagaimana respon siswa terhadap penggunaan *Integrated Reading and Writing Task* (IRWT) pada model *Problem Based Learning* (PBL) pada materi pemanasan global?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk memecahkan masalah praktis pelaksanaan pembelajaran fisika di sekolah menengah atas pada materi pemanasan global, yaitu:

1. Menganalisis peningkatan kompetensi sains siswa sebagai hasil dari penerapan *Integrated Reading and Writing Task* (IRWT) pada model *Problem Based Learning* (PBL)
2. Menguji sejauh mana efektivitas *Integrated Reading and Writing Task* (IRWT) pada model *Problem Based Learning* (PBL) untuk meningkatkan kompetensi sains siswa pada materi pemanasan global
3. Menganalisis respon siswa terhadap penerapan *Integrated Reading and Writing Task* (IRWT) pada model *Problem Based Learning* (PBL) pada materi pemanasan global

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat atau kontribusi sebagai berikut:

1. Memberikan gambaran bagaimana peningkatan kompetensi sains siswa melalui *Integrated Reading and Writing Task* (IRWT) pada model *Problem Based Learning* (PBL)
2. Sebagai bahan evaluasi guru dalam meningkatkan kompetensi sains siswa melalui *Integrated Reading and Writing Task* (IRWT) pada model *Problem Based Learning* (PBL)
3. Sebagai referensi atau masukan bagi perkembangan ilmu pendidikan, khususnya perkembangan pembelajaran untuk meningkatkan kompetensi sains

1.5 Definisi Operasional

1. Kompetensi Sains

Kompetensi sains yang dimaksud dalam penelitian ini adalah keterampilan untuk menggunakan pengetahuan ilmiah guna mengenali pertanyaan-pertanyaan, mengevaluasi bukti-bukti, dan membuat keputusan yang berlandaskan pada informasi yang ada. Aspek kompetensi sains yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari PISA 2018 yang terdiri dari 1) menjelaskan fenomena secara ilmiah, 2) mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, serta 3) menafsirkan data dan bukti secara ilmiah.

Dalam penelitian ini, kompetensi sains siswa sebelum dan sesudah pembelajaran diukur menggunakan instrumen tes berupa pilihan ganda yang diberikan dalam bentuk *pretest* dan *posttest* sebagai gambaran peningkatan kompetensi sains yang dimiliki oleh peserta didik. Peningkatan kompetensi sains siswa dikategorikan berdasarkan nilai rata-rata *gain* yang dinormalisasi $\langle g \rangle$. Hasil skor *gain* tersebut kemudian dikelompokkan menjadi kategori rendah, sedang, atau tinggi.

2. Efektivitas Penerapan *Integrated Reading and Writing Task* (IRWT) pada model *Problem Based Learning* (PBL)

Pengujian efektivitas dilakukan untuk mengukur sejauh mana penerapan IRWT pada model PBL untuk meningkatkan kompetensi sains siswa pada materi pemanasan global. Efektivitas penerapan IRWT pada model PBL untuk meningkatkan kompetensi sains ini dianalisis menggunakan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran dan uji beda. Pada lembar observasi keterlaksanaan, kolom “Ya” diberi tanda centang apabila implementasi berhasil dilakukan, sedangkan kolom “Tidak” diberi tanda centang jika implementasi tidak dilakukan. Kemudian, hasilnya dihitung sebagai persentase keterlaksanaan pembelajaran dan dikategorisasi mulai dari sangat kurang hingga sangat baik.

3. Respon Siswa pada Pembelajaran

Respon siswa pada pembelajaran adalah tanggapan siswa terhadap *treatment* yang diterapkan selama proses pembelajaran. Respon siswa pada penelitian ini yaitu tanggapan siswa terhadap penerapan IRWT pada model PBL untuk meningkatkan kompetensi sains. Hasil penilaian angket respon siswa dihitung persentasenya dengan menggunakan rumus untuk kemudian diinterpretasikan ke dalam kategori yang ada.