

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Abad ke-21 merupakan era yang ditandai dengan pesatnya kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, fokus utama abad ini adalah Revolusi Industri 4.0 yang mencakup peningkatan konektivitas, digitalisasi, kecerdasan buatan, dan sistem virtual (Lase, 2019). Perkembangan tersebut berdampak pada berbagai aspek kehidupan, termasuk aspek pendidikan yang menuntut siswa untuk mempunyai kecakapan hidup melalui pendidikan terpadu dengan membiasakan budaya literasi (Suroso *et al.*, 2021). Terdapat enam literasi dasar yang harus dikuasai siswa, yaitu literasi membaca dan menulis, literasi numerasi, literasi sains, literasi digital, literasi finansial serta literasi budaya dan kewarganegaraan (WEFUSA, 2015).

Literasi sains menjadi salah satu kompetensi yang sudah lama ditekankan dalam dunia pendidikan. Penekanan tersebut tidak hanya terarah pada pengetahuan dan pemahaman tentang konsep dan proses ilmiah, tetapi juga pada kemampuan siswa untuk membuat keputusan pada kehidupan sehari-hari (Suroso *et al.*, 2021). Kemampuan tersebut penting untuk meningkatkan produktivitas siswa di masa mendatang (Pratiwi *et al.*, 2019). Oleh karena itu, penguasaan literasi sains menjadi hal yang penting bagi siswa agar mampu menghadapi tantangan di masa kini dan mendatang.

Namun berbagai hasil studi internasional menunjukkan bahwa literasi sains siswa Indonesia masih tergolong rendah. Hasil Programme for International Student Assessment (PISA) menunjukkan bahwa selama enam siklus terakhir, yakni pada tahun 2006, 2009, 2012, 2015, 2018, dan 2022, skor literasi sains Indonesia selalu berada pada rentang 382–403 (OECD, 2023a). Temuan serupa juga ditunjukkan oleh Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) yang melaporkan bahwa skor rata-rata Indonesia pada tahun 2007, 2011, 2015, dan 2019 berkisar antara 386–411 (Masturah *et al.*, 2021; Suparya *et al.*,

2022). Kedua temuan tersebut menunjukkan bahwa Indonesia belum mencapai standar rata-rata internasional dan masih tertinggal dibandingkan dengan sejumlah negara lain.

Kondisi rendahnya literasi sains juga tercermin dari berbagai studi nasional. Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa literasi sains siswa SMA khususnya pada materi fisika dan biologi masih tergolong rendah (Fadilah *et al.*, 2020; Suroso *et al.*, 2021; Wardi & Jauhariyah, 2023). Temuan serupa juga terlihat pada tingkat SMP, yang menunjukkan bahwa literasi sains siswa masih berada pada kategori rendah (Hasasiyah *et al.*, 2020; Sujudi *et al.*, 2020). Hal tersebut mengindikasikan bahwa rendahnya literasi merupakan permasalahan krusial dalam dunia pendidikan di Indonesia.

Rendahnya literasi sains siswa tidak hanya berdampak pada capaian akademik, tetapi juga berpotensi menghambat pengembangan kompetensi abad ke-21. Literasi sains yang rendah mengakibatkan siswa kurang terampil dalam menerapkan pengetahuan di dalam konteks kehidupan nyata, kesulitan mengembangkan kemampuan kreatif dan pemecahan masalah, lambat dalam mengambil keputusan, serta kurang tanggap terhadap permasalahan di lingkungan sekitar (Yulia *et al.*, 2021; Yusmar & Fadilah, 2023).

Salah satu penyebab rendahnya literasi sains siswa adalah penggunaan metode pembelajaran yang kurang melatih proses sains (Isti *et al.*, 2020). Pembelajaran yang selama ini didominasi oleh ceramah dan buku ajar menyebabkan siswa tidak aktif dan merasa jenuh dalam pembelajaran, sehingga penalaran dan pengetahuan tentang literasi sains tidak terlatih (Irsan, 2021). Penelitian lain menunjukkan bahwa rendahnya literasi sains siswa disebabkan oleh belum diterapkannya pembelajaran berbasis inkuiri, yang mengakibatkan siswa tidak terbiasa dengan sains (Isti *et al.*, 2020; Takda *et al.*, 2023).

Inkuiri menjadi salah satu pembelajaran yang dapat mengembangkan literasi sains. Berdasarkan hasil penelitian Destrilia *et al.* (2021), pembelajaran inkuiri memungkinkan siswa untuk mengasah kemampuan dalam memecahkan permasalahan dan mengambil keputusan, sehingga dapat meningkatkan literasi sains. Hasil penelitian lain juga menyebutkan bahwa aktivitas inkuiri berhasil

meningkatkan pemahaman siswa tentang hakikat sains dan pengetahuan yang diharapkan, mendorong siswa untuk menghubungkan sains dengan matematika, teknologi, dan kehidupan nyata, serta mendorong pembelajaran yang lebih mendalam dan bermakna, sehingga meningkatkan dimensi literasi sains siswa (Chatila & Sweid, 2020).

Pengembangan literasi sains yang optimal di abad ke-21 perlu memadukan pembelajaran yang menyeimbangkan pendekatan saintifik melalui inkuiri dengan pemanfaatan teknologi (Novitra *et al.*, 2021). Pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran sains berpeluang untuk memfasilitasi keingintahuan siswa, memfasilitasi pembelajaran di berbagai lingkungan belajar, menghubungkan pembelajaran sains di sekolah dengan kehidupan sehari-hari, dan mendukung berbagai penyelidikan (Alarcon *et al.*, 2023).

Salah satu pembelajaran inkuiri yang memanfaatkan penggunaan teknologi adalah *Personal Digital Inquiry* (PDI). *Personal Digital Inquiry* dikembangkan berdasarkan perspektif literasi baru yang menekankan siswa untuk dapat mengaplikasikan pengetahuan yang didapatnya dari menelusuri informasi secara digital sebagai proses pemecahan masalah (Coiro *et al.*, 2017). Berdasarkan hasil penelitian Sholihah *et al.* (2023), *Personal Digital Inquiry* dapat meningkatkan literasi sains siswa karena memberikan kesempatan kepada siswa untuk melaksanakan eksplorasi digital dengan mencari data dan menelusuri informasi dari berbagai referensi dalam memecahkan suatu permasalahan yang sulit dijangkau.

Meskipun pendekatan *Personal Digital Inquiry* memberi kemudahan akses informasi, tantangan lain yang masih dihadapi dalam pembelajaran sains adalah kurangnya konteks nyata dalam proses belajar. Pembelajaran yang tidak dihubungkan dengan kehidupan sehari-hari membuat siswa tidak memperoleh pengalaman yang relevan, sehingga siswa sering kali merasa kesulitan untuk mengaitkan pengetahuan sains dengan fenomena yang terjadi (Fuadi *et al.*, 2020). Hasil penelitian LASER juga mengungkapkan bahwa pemahaman yang lebih kuat terhadap konsep-konsep sains dapat dicapai melalui pendekatan pembelajaran berbasis inkuiri maupun pengalaman langsung (Davis, 2008).

Salah satu pembelajaran berbasis pengalaman yang direkomendasikan untuk meningkatkan literasi sains adalah model *Experiential Learning*. Berdasarkan hasil penelitian Qamariah *et al.* (2021), model pembelajaran tersebut meningkatkan pengetahuan dan kompetensi literasi sains secara signifikan karena memberikan pengalaman belajar yang tercermin melalui kegiatan yang melibatkan siswa dalam berpikir, mengamati, merasakan, dan bertindak, sehingga kemampuan siswa dalam menguasai konsep pembelajaran sains optimal. Hasil penelitian lain mengungkapkan bahwa pembelajaran melalui *Experiential Learning* memiliki efektivitas yang tinggi untuk meningkatkan literasi sains siswa di sekolah menengah (Lilly, 2011; Sari & Murni, 2025).

Penerapan pembelajaran yang inovatif dapat menjadi alternatif solusi untuk meningkatkan literasi sains siswa di masa mendatang (Kristyowati & Purwanto, 2019; Milanto *et al.*, 2023). Maka dari itu, penelitian ini mengkaji penerapan *Personal Digital Inquiry* terintegrasi *Experiential Learning* sebagai inovasi pembelajaran yang memadukan kemampuan pencarian informasi digital dengan pengalaman langsung siswa dalam konteks nyata, guna meningkatkan literasi sains secara menyeluruh.

Meskipun penelitian mengenai *Personal Digital Inquiry* dan *Experiential Learning* secara terpisah telah menunjukkan kontribusi terhadap peningkatan literasi sains, namun penelitian yang secara khusus mengintegrasikan kedua pendekatan ini dalam konteks pembelajaran IPA, terutama pada isu perubahan iklim, masih sangat terbatas. Padahal, isu perubahan iklim merupakan salah satu topik krusial yang mendapat perhatian besar dalam ranah pendidikan saat ini.

Secara khusus, Kemendikbudristek menjadikan pendidikan tentang perubahan iklim sebagai salah satu isu prioritas dalam Kurikulum Merdeka, dengan tujuan mengembangkan kompetensi siswa dalam menghadapi krisis iklim sesuai dengan SDGs 13 mengenai *climate action* (Kemendikbudristek, 2024b). Pendidikan perubahan iklim tersebut dapat diimplementasikan secara integratif dalam pembelajaran, salah satunya dalam pembelajaran IPA pada fase E Kurikulum Merdeka. Dalam capaian pembelajaran IPA fase E, siswa dituntut untuk mampu menyelesaikan permasalahan terkait isu-isu lokal dan global sebagai bagian dari

upaya mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan, yang di dalamnya mencakup topik *socio-scientific issues* seperti perubahan iklim. Namun, hasil penelitian Nuryanti *et al.* (2023) mengungkapkan bahwa literasi sains siswa pada materi perubahan iklim masih rendah. Oleh sebab itu, penelitian ini menjadikan materi perubahan iklim sebagai konten untuk melatih literasi sains siswa.

Materi mengenai lingkungan, dalam hal ini perubahan iklim, sangat mendukung jika diterapkan untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa (Kristyowati & Purwanto, 2019). Sejalan dengan hal tersebut, tes literasi sains oleh PISA pada tahun 2025 juga berfokus pada pendidikan tentang keberlanjutan dan pendidikan lingkungan (OECD, 2023b). Dengan begitu, penting untuk melatih siswa supaya bisa memiliki pemahaman tentang sains dan menerapkan pengetahuan tersebut untuk mengambil keputusan dalam menghadapi perubahan iklim.

Berdasarkan paparan yang telah disampaikan mengenai rendahnya literasi sains siswa, potensi *Personal Digital Inquiry* dan *Experiential Learning*, serta urgensi pendidikan perubahan iklim, maka penelitian ini bertujuan menyelidiki penerapan pembelajaran *Personal Digital Inquiry* terintegrasi *Experiential Learning* untuk meningkatkan literasi sains siswa pada materi perubahan iklim.

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan uraian pada bagian latar belakang, rumusan masalah dalam penelitian adalah: Bagaimana penerapan pembelajaran *Personal Digital Inquiry* terintegrasi *Experiential Learning* dalam meningkatkan literasi sains siswa pada materi perubahan iklim?

1.3 Pertanyaan Penelitian

Penelitian ini diarahkan oleh beberapa pertanyaan utama yang dirumuskan sebagai berikut.

1. Bagaimana literasi sains siswa setelah pembelajaran *Personal Digital Inquiry* terintegrasi *Experiential Learning* pada materi perubahan iklim?
2. Bagaimana respons siswa terhadap penerapan pembelajaran *Personal Digital Inquiry* terintegrasi *Experiential Learning* pada materi perubahan iklim?

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh informasi terkait penerapan pembelajaran *Personal Digital Inquiry* terintegrasi *Experiential Learning* dalam meningkatkan literasi sains siswa pada materi perubahan iklim. Secara lebih rinci, tujuan khusus dalam penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut.

1. Untuk memperoleh informasi terkait literasi sains siswa setelah penerapan pembelajaran *Personal Digital Inquiry* terintegrasi *Experiential Learning* pada materi perubahan iklim.
2. Untuk memperoleh informasi mengenai respons siswa terhadap pembelajaran *Personal Digital Inquiry* terintegrasi *Experiential Learning* pada materi perubahan iklim.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam dua aspek utama, yaitu secara teoritis dan praktis.

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi secara teoritis terhadap pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam penerapan pembelajaran *Personal Digital Inquiry* terintegrasi *Experiential Learning* dalam meningkatkan literasi sains siswa. Penelitian ini juga dapat memberikan informasi mengenai integrasi pembelajaran berbasis digital dan pengalaman langsung dalam konteks pendidikan sains.

2. Manfaat Praktis

Bagi pendidik, penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi dalam merancang dan melaksanakan pembelajaran yang inovatif dan kontekstual. Hasil temuan penelitian ini diharapkan mampu mendorong guru untuk menerapkan *Personal Digital Inquiry* terintegrasi *Experiential Learning* tidak hanya pada materi perubahan iklim, tetapi juga pada topik-topik IPA lainnya yang relevan.

Bagi siswa, penelitian ini diharapkan dapat memberikan dampak positif dalam meningkatkan literasi sains, menumbuhkan kemampuan berpikir kritis dan

reflektif, serta memotivasi siswa untuk memanfaatkan teknologi digital secara optimal sebagai sarana belajar yang adaptif terhadap tantangan abad ke-21.

Bagi peneliti lain, hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi awal dan sumber inspirasi dalam mengembangkan kajian lebih lanjut terkait integrasi *Personal Digital Inquiry* dengan *Experiential Learning*. Selain itu, penelitian ini dapat dijadikan bahan evaluasi dan refleksi dalam menyusun rancangan riset lanjutan.

1.6 Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki ruang lingkup penelitian yang dibatasi pada hal-hal sebagai berikut.

1. *Personal Digital Inquiry* yang digunakan mengacu pada *framework* yang dikembangkan oleh Coiro *et al.* (2017), terdiri dari empat tahapan yaitu *Wonder and Discover*, *Collaborate and Discuss*, *Participate and Take Action*, serta *Analyze and Reflect*.
2. *Experiential Learning* yang digunakan mengacu pada model pembelajaran yang dikembangkan oleh Kolb (1984), terdiri dari empat tahapan yaitu *Concrete Experience*, *Reflective Observation*, *Abstract Conceptualization*, serta *Active Experimentation*.
3. Penelitian ini berfokus pada analisis kompetensi literasi sains siswa menurut PISA 2018 yang diukur menggunakan soal tes pilihan ganda. Kompetensi tersebut terdiri dari menjelaskan fenomena secara ilmiah, merancang dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah, serta menginterpretasikan data dan bukti secara ilmiah.
4. Materi pembelajaran yang dijadikan fokus dalam penelitian ini adalah perubahan iklim, yang sesuai dengan capaian pembelajaran IPA pada fase E kelas X dalam Kurikulum Merdeka.

1.7 Asumsi Penelitian

Pembelajaran *Personal Digital Inquiry* yang diintegrasikan dengan *Experiential Learning* mengharuskan siswa terlibat aktif dalam pembelajaran dengan mencari solusi mengenai isu-isu sains dengan mengaplikasikan pengetahuan yang diperolehnya melalui pengalaman, eksplorasi digital, penyelidikan ilmiah, dan diskusi kelompok. Aktivitas pembelajaran tersebut memungkinkan siswa mengembangkan pengetahuan dan kompetensi sains.

1.8 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan asumsi yang telah diuraikan, hipotesis dalam penelitian ini yaitu terdapat peningkatan literasi sains siswa setelah penerapan pembelajaran *Personal Digital Inquiry* terintegrasi *Experiential Learning* pada materi perubahan iklim.

1.9 Struktur Organisasi Skripsi

Judul penelitian pada skripsi ini adalah “Pembelajaran *Personal Digital Inquiry* Terintegrasi *Experiential Learning* untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa pada Materi Perubahan Iklim”. Skripsi ini disajikan dalam lima bab, yaitu Pendahuluan, Tinjauan Pustaka, Metode Penelitian, Hasil dan Pembahasan, serta Simpulan, Implikasi dan Saran.

BAB I Pendahuluan, menguraikan latar belakang masalah yang melandasi dilakukannya penelitian dengan menekankan urgensi peningkatan literasi sains, khususnya dalam memahami isu perubahan iklim. Dalam konteks ini, pembelajaran perlu dirancang secara inovatif melalui pemanfaatan teknologi digital dan pendekatan berbasis pengalaman. Bab ini juga mencakup rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, asumsi dan hipotesis, serta sistematika penulisan skripsi.

BAB II Tinjauan Pustaka, menyajikan kajian teori dari berbagai literatur yang menjadi landasan konseptual dalam penelitian. Tinjauan pustaka meliputi teori *Personal Digital Inquiry*, *Experiential Learning*, literasi sains, serta karakteristik materi perubahan iklim sebagai bagian dari konten yang dibelajarkan. Selain itu,

bab ini juga menyajikan hasil-hasil penelitian terdahulu yang relevan untuk menunjang dan menguatkan teori.

Bab III Metode Penelitian, menguraikan metode dan design yang digunakan dalam penelitian. Di dalamnya dijabarkan mengenai karakteristik populasi dan teknik pengambilan sampel, definisi operasional dari variabel-variabel yang diteliti, serta instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data. Selain itu, dijelaskan pula tahapan pengembangan instrumen yang digunakan dalam penelitian. Prosedur pelaksanaan penelitian dijabarkan secara sistematis, termasuk teknik analisis data yang diterapkan untuk melihat peningkatan literasi sains melalui pembelajaran yang diterapkan.

Bab IV Hasil dan Pembahasan, memuat hasil pengolahan dan analisis data kuantitatif yang mencakup perbandingan nilai literasi sains siswa sebelum dan setelah pembelajaran, interpretasi nilai N-Gain, serta respons siswa terhadap implementasi pembelajaran *Personal Digital Inquiry* terintegrasi *Experiential Learning* pada materi perubahan iklim. Hasil penelitian kemudian dibahas dengan mengaitkan temuan-temuan tersebut dengan teori yang relevan dan penelitian terdahulu.

Bab V Simpulan, Implikasi, dan Saran, memuat simpulan dari hasil penelitian yang secara langsung menjawab rumusan masalah, terutama mengenai pembelajaran *Personal Digital Inquiry* terintegrasi *Experiential Learning* dalam meningkatkan literasi sains siswa pada materi perubahan iklim. Bab ini juga memaparkan implikasi penelitian baik secara teoritis maupun praktis terhadap pembelajaran, khususnya dalam pengembangan pembelajaran inovatif berbasis teknologi dan pengalaman. Terakhir, disampaikan saran bagi pendidik dan peneliti selanjutnya untuk pengembangan lebih lanjut dalam penerapan pembelajaran serupa.