

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan teknologi modern dan sains pada abad 21 mendorong dunia pendidikan menghasilkan sumber daya manusia yang memiliki kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan literat terhadap sains, yang dikenal sebagai literasi sains. Literasi sains bukan hanya hafalan, tetapi kemampuan untuk memahami konsep ilmiah dan menerapkannya dalam memecahkan permasalahan kehidupan sehari-hari (Pratiwi dkk., 2019). Pentingnya literasi sains tercermin dari perannya dalam membekali siswa agar mampu mengambil keputusan secara tepat dalam saintifik, seperti isu kesehatan, lingkungan, dan teknologi di era modern.

Berdasarkan laporan *Programme for International Student Assessment* (PISA) tahun 2022, tingkat literasi sains siswa di Indonesia masih tergolong rendah, di mana Indonesia menempati peringkat ke-67 dari 81 negara partisipan dengan skor literasi sains siswa hanya mencapai 383 poin, jauh dibawah rata-rata negara anggota OECD sebesar 491 poin (OECD, 2023). Capaian ini menunjukkan bahwa kemampuan siswa Indonesia dalam memahami, menalar, dan mengaplikasikan sains dalam kehidupan nyata masih tergolong rendah. Rendahnya capaian tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran sains, termasuk kimia, masih bersifat teoritis dan kurang mengaitkan konsep dengan konteks kehidupan nyata. kondisi tersebut menyebabkan siswa sering mengalami kesulitan dalam menghubungkan materi kimia dengan fenomena yang dijumpai di lingkungan sekitar (Zandroto & Sinaga, 2022).

Kondisi tersebut menegaskan perlunya penguatan pada domain spesifik literasi sains, yakni literasi kimia (Nisa & Yusmaita, 2022). Secara spesifik, menurut Shwartz dkk. (2006) literasi kimia adalah kemampuan memahami ide-ide kimia dasar dan mampu melihat relevansi serta kegunaan kimia dalam konteks kehidupan sehari-hari. Literasi kimia memiliki empat aspek: (1) aspek konten, (2) aspek konteks, (3) aspek keterampilan belajar tingkat tinggi, serta (4) aspek afektif. Hal ini diperkuat oleh Artini & Wijaya (2020) yang menegaskan bahwa esensi literasi kimia mencakup perpaduan antara pemahaman konsep inti dan proses kimia, yang diiringi dengan kesadaran kritis terhadap dampaknya bagi masyarakat dan lingkungan. Mengingat banyak permasalahan di dunia nyata seperti polusi, kesehatan, atau energi, berakar pada prinsip-prinsip kimia, maka peningkatan literasi sains secara menyeluruh harus didukung oleh penguatan literasi kimia di sekolah. Asikin & Yulita (2019) menegaskan bahwa penggunaan konteks lingkungan laut (seperti pencemaran atau ekosistem) terbukti efektif melatih kemampuan literasi kimia siswa dalam menjelaskan fenomena ilmiah secara utuh.

Salah satu upaya untuk meningkatkan literasi kimia adalah dengan menerapkan pembelajaran berbasis kontekstual, yang menghubungkan materi pelajaran dengan potensi lokal di sekitar siswa. Menurut Sabekti dkk. (2016), melalui pendekatan kontekstual siswa dapat memahami konsep kimia tidak hanya secara teoritis, tetapi juga menghubungkan penerapan nyata dalam kehidupan sehingga tercipta pembelajaran yang lebih bermakna. Salah satu materi yang dapat dikembangkan dalam potensi lokal adalah materi koloid, yang berkaitan erat

dengan pembuatan sabun sebagai sistem dispersi. Melalui pengaitan konsep koloid pada pembuatan sabun, siswa dapat belajar memahami hubungan antara sifat kimia, reaksi saponifikasi, dan fenomena sehari-hari (Hutasoit dkk., 2021). Namun, potensi pengintegrasian konteks nyata ini ke dalam bahan ajar di sekolah masih belum banyak dilakukan.

Salah satu pengintegrasian konteks nyata dengan melibatkan potensi lokal adalah pemanfaatan mangrove. Indonesia merupakan negara dengan kawasan mangrove terbesar di dunia, mencakup sekitar 21% dari total luas mangrove global (Antara, 2023). Berdasarkan data Kementerian Kehutanan Republik Indonesia (2024), luas mangrove di Provinsi Kepulauan Riau mencapai sekitar 66.943 hektar, dengan 166 hektar di antaranya berada di wilayah Tanjungpinang. Pemanfaatan potensi wilayah pesisir ini sebagai sumber belajar sangat penting untuk menghadirkan pembelajaran kimia yang bermakna. Hal ini sejalan dengan penelitian Adisaputra dkk. (2025) yang menyatakan bahwa pengembangan bahan ajar berbasis kasus kemaritiman sangat relevan diterapkan di wilayah kepulauan untuk membantu siswa memvisualisasikan konsep abstrak dengan fenomena nyata. Namun, sebagian kawasan tersebut mengalami degradasi akibat penebangan, konversi lahan, dan aktivitas manusia di wilayah pesisir (Kementerian Kehutanan Republik Indonesia, 2025). Kondisi ini menunjukkan perlu adanya upaya pelestarian melalui pendekatan pendidikan dan penelitian berbasis kesadaran lingkungan, di mana siswa diajak memahami pentingnya mangrove secara ilmiah yang lebih ramah lingkungan.

Wilayah pesisir Tanjungpinang memiliki berbagai jenis mangrove, salah satunya adalah *Rhizophora sp.* yang diketahui mengandung senyawa metabolit sekunder berupa saponin, flavonoid, dan tanin dengan berbagai aktivitas biologis (Mulyani dkk., 2025). Senyawa saponin pada mangrove berfungsi sebagai surfaktan alami yang dapat menghasilkan busa dan menurunkan tegangan permukaan air, sehingga sangat potensial digunakan sebagai bahan dasar pembuatan sabun antibakteri (Tuasikal dkk., 2024). Sejumlah penelitian juga menunjukkan bahwa ekstrak tumbuhan yang mengandung saponin memiliki berbagai aktivitas biologis, di antaranya antibakteri, antioksidan, dan antijamur.

Penelitian oleh Hafizah dkk. (2024) dan Pertiwi dkk. (2024) menunjukkan bahwa kedua penelitian tersebut memperkuat potensi mangrove *Rhizophora mucronata* sebagai bahan aktif alami dalam formulasi sabun antibakteri. Sementara itu, penelitian oleh Syawal dkk. (2020) dan Fatoni & Mahbub (2023) yang menyatakan bahwa potensi antibakteri juga terdapat pada ekstrak daun *Rhizophora apiculata*. Namun demikian, penelitian tersebut masih berfokus pada analisis aktivitas biologis, belum pada pengintegrasian hasilnya ke dalam pembelajaran kimia di sekolah.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru kimia SMAN 6 Tanjungpinang, terkonfirmasi bahwa pembelajaran kimia, khususnya pada materi koloid, masih bersifat teoritis. Guru menyatakan bahwa praktikum untuk materi ini tidak pernah dilakukan, dan hanya sebatas pengenalan produk. Menurut guru, kendala tidak dilakukannya praktikum bukan pada fasilitas melainkan pada efektivitas waktu. Meskipun alokasi waktu tersedia, pelaksanaannya seringkali

tersita untuk manajemen kelas karena belum adanya panduan praktikum yang baku, sehingga guru kesulitan mengarahkan aktivitas siswa secara efisien di waktu yang terbatas menjelang akhir semester.

Kondisi ini menjadi sebuah ketidakselarasan, sebab guru juga mengonfirmasi bahwa siswa pasti lebih antusias dan lebih menyukai proses pembelajaran dengan melakukan praktikum. Lebih lanjut, wawancara tersebut mengungkapkan secara spesifik bahwa pemanfaatan potensi lokal khususnya mangrove, belum pernah diintegrasikan dalam pembelajaran kimia, dan siswa juga sama sekali belum pernah melaksanakan praktik yang sifatnya kontekstual, seperti pembuatan sabun. Ketiadaan panduan praktikum yang sistematis, kontekstual dan efisien inilah yang membuat pembelajaran kurang bermakna. Oleh karena itu, pengembangan sebuah panduan praktikum yang oleh guru dianggap sangat menarik dan relevan menjadi solusi yang sangat dibutuhkan untuk menjembatani teori dengan praktik sekaligus mengangkat potensi lokal.

Temuan dari guru tersebut, diperkuat oleh data angket kebutuhan siswa ($n=8$ responden) yang menunjukkan adanya ketidaksinkronan implementasi di kelas. Terdapat data, 100% siswa menyatakan guru belum pernah mengaitkan materi pelajaran dengan konteks mangrove. Dalam hal wawasan lingkungan, terdapat ketimpangan sebanyak 87,5% siswa mengetahui potensi alam Tanjungpinang secara umum, namun hanya 12,5% siswa yang secara spesifik menyebutkan mangrove. Selanjutnya, 75% siswa menyatakan kurang mengetahui manfaat kimiawi mangrove, dan 25% siswa yang menyatakan sudah mengetahuinya. Mangrove dipilih sebagai konteks pembelajaran karena

merupakan potensi lokal yang paling dekat dengan lingkungan siswa, mudah dijumpai di wilayah pesisir Tanjungpinang, serta memiliki kandungan senyawa kimia. Oleh karena itu, mangrove menjadi konteks yang strategis untuk mengaitkan konsep kimia dengan realitas lingkungan siswa.

Selain itu, permasalahan sumber belajar juga teridentifikasi. Sebanyak 100% siswa cenderung beralih ke media digital salah satunya YouTube saat mengalami kesulitan, yang mengindikasikan bahan ajar di sekolah belum cukup memfasilitasi. Hal ini dipertegas dengan 100% siswa yang menyatakan sangat membutuhkan panduan praktikum yang sistematis untuk meminimalisir kesalahan prosedur kerja. Menariknya, validasi minat menunjukkan hasil mutlak di mana 100% siswa menyatakan sangat tertarik jika pembelajaran koloid dilakukan melalui praktikum pembuatan sabun mangrove.

Oleh karena itu, berdasarkan data observasi yang menunjukkan adanya kesenjangan antara potensi lokal mangrove dan kegiatan praktik pembelajaran yang masih teoritis, dibutuhkan sebuah solusi praktis. Penelitian ini diajukan untuk mengembangkan panduan praktikum yang dapat menjembatani konsep abstrak koloid dengan aplikasi nyata. Selain itu, panduan praktikum ini bisa melatih literasi kimia dengan mengintegrasikan konteks mangrove dalam pembuatan sabun antibakteri.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dipaparkan, rumusan masalah yang menjadi fokus dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana integrasi konteks mangrove dalam pembuatan sabun antibakteri?

2. Bagaimana karakteristik panduan praktikum berbasis konteks mangrove dalam pembuatan sabun antibakteri?
3. Bagaimana tingkat kelayakan panduan praktikum berbasis konteks mangrove dalam pembuatan sabun antibakteri yang ditinjau dari penilaian ahli materi, ahli bahan ajar, dan ahli soal?
4. Bagaimana tingkat kepraktisan panduan praktikum berbasis konteks mangrove dalam pembuatan sabun antibakteri yang ditinjau dari penilaian respon guru dan siswa?
5. Bagaimana peningkatan literasi kimia siswa setelah menggunakan panduan praktikum berbasis konteks mangrove dalam pembuatan sabun antibakteri yang ditinjau melalui hasil pretest dan posttest?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah ditetapkan, tujuan penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Mengetahui integrasi konteks mangrove dalam pembuatan sabun antibakteri.
2. Mengetahui karakteristik panduan praktikum berbasis konteks mangrove dalam pembuatan sabun antibakteri.
3. Mengetahui tingkat kelayakan panduan praktikum berbasis konteks mangrove dalam pembuatan sabun antibakteri yang ditinjau dari penilaian ahli materi, ahli bahan ajar, dan ahli soal.
4. Mengetahui tingkat kepraktisan panduan praktikum berbasis konteks mangrove dalam pembuatan sabun antibakteri yang ditinjau dari penilaian respon guru dan siswa.

5. Mengetahui peningkatan literasi kimia siswa setelah menggunakan panduan praktikum berbasis konteks mangrove dalam pembuatan sabun antibakteri yang ditinjau melalui hasil pretest dan posttest.

D. Spesifikasi Produk yang Dihasilkan

Penelitian ini menghasilkan spesifik produk berupa panduan praktikum. Panduan praktikum ini dirancang untuk digunakan pada pembelajaran kimia kelas XI SMA pada materi koloid. Adapun spesifikasi produk yang dihasilkan sebagai berikut:

1. Panduan praktikum dikembangkan dengan mengacu pada salah satu Capaian Pembelajaran dalam Kurikulum Merdeka fase F.
2. Materi yang dikembangkan membahas tentang pembuatan sabun antibakteri berbasis ekstrak mangrove (*Rhizophora sp.*) yang dikaitkan dengan materi koloid.
3. Panduan praktikum dikembangkan menggunakan platform *Canva* untuk tampilan visual dan *Heyzine.com* sebagai media distribusi digital, dengan desain menarik dan bahasa komunikatif, yang dibuktikan melalui penilaian para ahli menggunakan lembar validasi.
4. Panduan praktikum menggunakan ukuran halaman A4 (210x297 mm) dengan tata letak sistematis yang terdiri atas beberapa komponen penyusun.
5. Panduan praktikum disusun mengikuti aspek literasi kimia.

E. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan memberikan manfaat bagi berbagai pihak, antara lain:

1. Bagi Guru

Panduan praktikum ini dapat menjadi alternatif bahan ajar kontekstual pada materi koloid, yang dapat membantu guru menjembatani konsep abstrak dengan aplikasi nyata untuk meningkatkan literasi kimia siswa.

2. Bagi Siswa

Panduan praktikum ini memberikan pengalaman belajar yang lebih nyata dan aplikatif melalui kegiatan pembuatan sabun antibakteri berbasis mangrove, sehingga dapat meningkatkan kemampuan literasi kimia dan kesadaran terhadap lingkungan pesisir.

3. Bagi Peneliti Lainnya

Panduan praktikum ini dapat menjadi referensi dalam pengembangan panduan praktikum berbasis konteks lokal, serta memperkaya kajian tentang literasi kimia.

F. Asumsi dan Keterbatasan Penelitian

Asumsi yang mendasari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Panduan praktikum dapat diakses dan digunakan dengan mudah oleh siswa dan guru melalui perangkat gawai maupun komputer.
2. Sekolah memberikan dukungan dan memfasilitasi pelaksanaan kegiatan praktikum menggunakan panduan yang dikembangkan.

3. Panduan praktikum digunakan secara mandiri maupun berkelompok untuk meningkatkan empat aspek literasi kimia.
4. Panduan praktikum yang akan dikembangkan dapat membantu meningkatkan kemampuan literasi kimia siswa melalui kegiatan praktikum yang kontekstual.

Dengan adanya asumsi yang disebutkan maka adapula keterbatasan dalam penelitian pengembangan ini sebagai berikut:

1. Pengembangan panduan praktikum dibatasi hanya pada materi koloid, dengan fokus kegiatan pada pembuatan sabun antibakteri berbasis ekstrak mangrove (*Rhizophora sp.*).
2. Penelitian ini berfokus pada aspek kelayakan, kepraktisan, dan peningkatan literasi kimia terhadap panduan praktikum yang dikembangkan.
3. Penelitian ini tidak melakukan pengujian aktivitas antibakteri secara mikrobiologis terhadap produk sabun yang dihasilkan. Klaim antibakteri dalam penelitian ini didasarkan pada kajian literatur mengenai potensi senyawa bioaktif pada ekstrak mangrove, khususnya senyawa metabolit sekunder yang memiliki aktivitas antibakteri.
4. Implementasi panduan praktikum dilakukan dalam waktu pembelajaran yang terbatas sehingga waktu yang tersedia untuk pelaksanaan kegiatan praktikum dan pendalaman kemampuan literasi kimia siswa.

G. Definisi Operasional

Adapun definisi operasional dalam penelitian ini, sebagai berikut:

1. Mangrove adalah tumbuhan yang hidup di daerah pasang surut pantai dan berperan penting dalam menjaga ekosistem pesisir.

2. Sabun antibakteri merupakan produk pembersih yang mengandung bahan aktif yang mampu menghambat atau membunuh pertumbuhan bakteri.
3. Panduan praktikum merupakan bahan ajar yang berisi petunjuk kegiatan eksperimen kimia, yang membantu siswa memahami konsep ilmiah melalui kegiatan laboratorium.
4. Literasi kimia adalah kemampuan dalam memahami konsep, menerapkan pengetahuan, dan mengambil keputusan berdasarkan pemahaman ilmiah terhadap fenomena kimia dalam kehidupan sehari-hari yang ditinjau melalui empat aspek, yaitu konten, konteks, keterampilan belajar tingkat tinggi, dan afektif (Shwartz dkk., 2006).
5. Materi koloid merupakan materi kimia kelas XI SMA yang membahas tentang campuran dua zat atau lebih di mana partikel terdispersi berukuran antara 1–100 nm dan tersebar merata dalam medium pendispersinya.

