

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pembelajaran kimia tidak hanya menuntut siswa untuk menguasai konsep, tetapi juga mampu menggunakan pengetahuan kimia dalam memahami dan menyelesaikan permasalahan yang dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Kemampuan tersebut berkaitan dengan literasi kimia, yaitu kemampuan untuk memahami konsep dan menggunakan pengetahuan kimia dalam berbagai konteks. Literasi kimia menjadi penting karena kimia memiliki keterkaitan yang erat dengan berbagai aspek kehidupan, mulai dari kesehatan, lingkungan, pangan, hingga penggunaan produk kimia sehari-hari. Oleh karena itu, pembelajaran kimia perlu memberikan pengalaman yang dapat mengembangkan kemampuan siswa dalam memahami, menginterpretasikan, dan menerapkan pengetahuan kimia dalam konteks kehidupan nyata (Redhana, 2019).

Pentingnya literasi kimia sejalan dengan tuntutan pendidikan abad ke-21 yang mengharapkan siswa tidak hanya mampu mengingat informasi, tetapi juga mampu menggunakan pengetahuan untuk menghadapi berbagai permasalahan. Dalam konteks pembelajaran kimia, literasi kimia dapat berkembang ketika siswa memperoleh kesempatan untuk mengamati fenomena, mengolah informasi, serta menerapkan konsep tersebut untuk menjelaskan permasalahan yang ditemui. Dengan demikian, keterampilan berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan komunikasi atau 4C dapat menjadi bagian dari proses pembelajaran yang mendukung berkembangnya literasi kimia (Kuloğlu, 2022).

Namun, kemampuan literasi kimia siswa di Indonesia masih perlu ditingkatkan. Salah satu gambaran kondisi tersebut dapat dilihat dari hasil studi *Programme for International Student Assessment* (PISA) yang menunjukkan bahwa kemampuan siswa Indonesia masih berada pada kategori rendah. Pada tahun 2022 skor PISA sains Indonesia kembali mengalami penurunan menjadi 383 dan berada pada peringkat ke-67 dari 81 negara (Suparya dkk., 2022). Meskipun PISA mengukur literasi sains secara umum, hasil tersebut menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam menggunakan pengetahuan sains untuk menganalisis

permasalahan masih menjadi tantangan. Kondisi tersebut relevan dengan pengembangan literasi kimia karena literasi kimia merupakan kemampuan yang lebih spesifik dalam menggunakan pengetahuan dan konsep kimia untuk memahami fenomena serta permasalahan dalam kehidupan sehari-hari (Yusmar & Fadilah, 2023).

Rendahnya literasi kimia siswa tidak terlepas dari pembelajaran yang masih berpusat pada guru (*teacher-centered*), sehingga siswa kurang terlatih dalam menginterpretasi data dan menerapkan konsep kimia dalam konteks nyata (Woods & Copur-Gencturk, 2024). Pembelajaran kimia dalam implementasinya di kelas masih cenderung menekankan pada aspek teori, sehingga siswa belum memperoleh kesempatan yang cukup untuk menghubungkan konsep yang dipelajari dengan fenomena yang ditemui. Padahal, pembelajaran kimia akan menjadi lebih bermakna keterlibatan aktif dalam proses pembelajaran, salah satunya melalui praktikum. Melalui praktikum, siswa tidak hanya menerima informasi mengenai suatu konsep, tetapi juga memperoleh kesempatan untuk mengamati objek atau fenomena, mengikuti suatu proses, menganalisis hasil pengamatan, membuktikan konsep, serta menarik kesimpulan berdasarkan bukti yang diperoleh.

Pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif melalui pengalaman kontekstual dapat diterapkan melalui model *Project-Based Learning* (PjBL) yang memungkinkan siswa mengintegrasikan konsep, proses ilmiah, dan penerapan sains melalui penyelesaian masalah nyata (Sari dkk., 2020). PjBL memberikan kesempatan kepada siswa untuk terlibat dalam penyelesaian suatu proyek melalui proses mengidentifikasi permasalahan, merencanakan kegiatan, melaksanakan proyek, menghasilkan produk, serta melakukan evaluasi. Tahapan tersebut memungkinkan siswa menggunakan pengetahuan yang telah dipelajari untuk menyelesaikan permasalahan dan menghasilkan suatu produk yang berkaitan dengan kehidupan nyata. Dengan demikian, PjBL dapat menjadi salah satu alternatif untuk meningkatkan literasi kimia karena siswa tidak hanya memperoleh pengetahuan secara teoritis, tetapi juga menggunakannya dalam proses penyelidikan dan penyelesaian proyek. Penerapan *active learning* juga terbukti dapat meningkatkan partisipasi dan hasil belajar siswa (Nur, 2025).

Salah satu materi kimia yang memiliki keterkaitan erat dengan kehidupan sehari-hari adalah materi koloid. Namun, materi koloid masih menjadi salah satu materi yang sulit dipahami siswa. Penelitian menunjukkan 87,5% siswa menganggap materi koloid sulit jika hanya dipelajari dari buku teks (Pradilasari dkk., 2020). Selain itu, hanya 43% siswa yang memahami konsep dengan baik, sedangkan sebagian lainnya masih mengalami miskonsepsi karena cenderung menghafal konsep (Muflihah dkk., 2020). Kondisi tersebut menunjukkan perlunya pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk menghubungkan konsep koloid dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu penerapan koloid yang dapat digunakan sebagai konteks pembelajaran adalah produk sampo. Sampo dapat digunakan sebagai konteks dalam pembelajaran materi koloid karena merupakan produk yang dekat dengan kehidupan siswa dan memiliki keterkaitan dengan sistem koloid emulsi (Kumar & Gupta, 2024).

Penggunaan Methyl Ester Sulfonate (MES) sebagai surfaktan dalam formulasi sampo juga telah dikaji pada penelitian sebelumnya. Hasil penelitian (Syawal dkk., 2024) menunjukkan bahwa formulasi sampo menggunakan MES menghasilkan karakteristik fisik yang baik. Formulasi tersebut menghasilkan tinggi busa tertinggi sebesar 85 mm, stabilitas busa tertinggi sebesar 85%, serta viskositas tertinggi sebesar 16,95 cP. Hasil penelitian tersebut menjadi salah satu pertimbangan dalam penggunaan MES pada formulasi sampo. Dalam penelitian ini, proyek pembuatan sampo menggunakan surfaktan utama MES yang berfungsi membantu proses emulsifikasi dan pembersihan minyak serta kotoran. Selain itu, digunakan bahan alami berupa lidah buaya dan minyak kemiri yang dikenal memiliki manfaat bagi kesehatan rambut. Lidah buaya mengandung vitamin, mineral, dan senyawa bioaktif yang berperan dalam menjaga kelembapan rambut serta melindungi kulit kepala (Oktosa dkk., 2024), sedangkan minyak kemiri kaya akan asam lemak esensial yang berfungsi membantu memperkuat akar rambut dan meningkatkan kilau rambut (Atmanto & Ambarwati, 2023).

Pembuatan sampo melalui lembar kerja berbasis proyek dapat melibatkan siswa dalam berbagai aktivitas ilmiah. Beberapa penelitian sebelumnya telah menerapkan model PjBL pada pembelajaran kimia untuk meningkatkan hasil

belajar siswa. Namun, penggunaan proyek pembuatan sampo yang secara khusus mengintegrasikan literasi kimia pada materi koloid masih terbatas. Oleh karena itu, proyek pembuatan sampo dalam penelitian ini digunakan sebagai media kontekstual untuk membantu siswa memahami hubungan antara konsep koloid dan penggunaan produk kimia sehari-hari.

Oleh karena itu, urgensi penelitian ini terletak pada upaya untuk meningkatkan literasi kimia siswa terkait isu kebersihan dan keamanan produk melalui penerapan PjBL. Aspek kebaruan penelitian ini terletak pada penggunaan formulasi sampo lidah buaya dan minyak kemiri dengan menggunakan surfaktan utama MES sebagai media praktikum yang diintegrasikan dalam pembelajaran berbasis proyek. Berdasarkan uraian tersebut, maka akan dilakukan penelitian berjudul **“Penerapan Lembar Kerja Berbasis Proyek pada Pembuatan Sampo Lidah Buaya dan Minyak Kemiri untuk Meningkatkan Literasi Kimia Siswa”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang penelitian diatas, diperoleh rumusan masalah pada penelitian ini antara lain:

1. Bagaimana aktivitas siswa pada penerapan lembar kerja berbasis proyek dalam pembuatan sampo lidah buaya dan minyak kemiri?
2. Bagaimana peningkatan literasi kimia siswa pada penerapan lembar kerja berbasis proyek pada pembuatan sampo lidah buaya dan minyak kemiri?
3. Bagaimana karakteristik sampo lidah buaya dan minyak kemiri yang dihasilkan?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mendeskripsikan aktivitas siswa pada penerapan lembar kerja berbasis proyek dalam pembuatan sampo lidah buaya dan minyak kemiri.
2. Menganalisis peningkatan literasi kimia siswa pada penerapan lembar kerja berbasis proyek pada pembuatan sampo lidah buaya dan minyak kemiri.
3. Menganalisis karakteristik sampo lidah buaya dan minyak kemiri yang dihasilkan.

D. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat sebagai berikut,

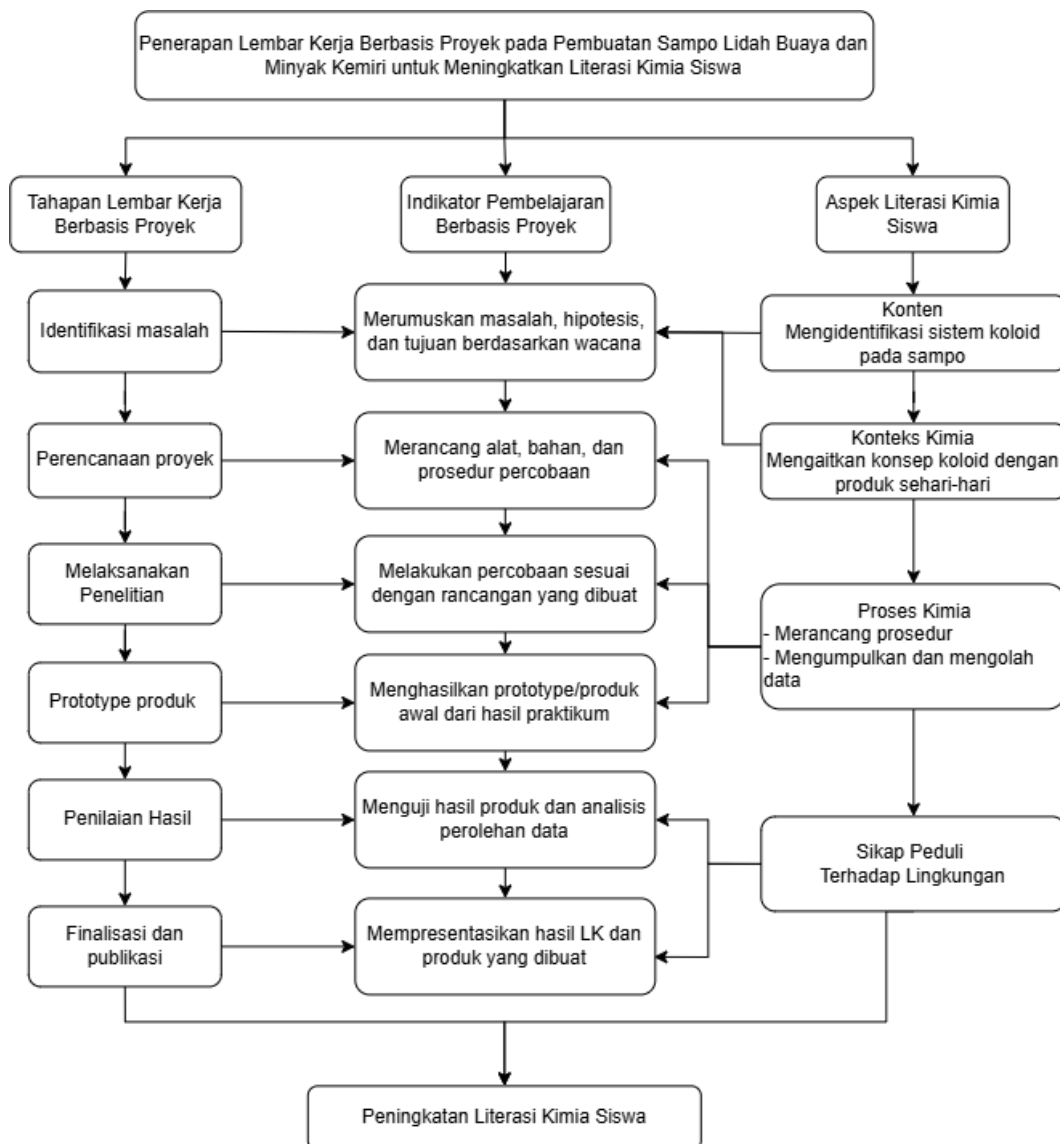
1. Pembelajaran dengan menerapkan lembar kerja berbasis proyek diharapkan dapat menjadi alternatif strategi pembelajaran yang digunakan guru untuk menyajikan gambaran aktivitas siswa dalam kegiatan praktikum terkait materi yang ada.
2. Penerapan lembar kerja diharapkan dapat memberikan manfaat dalam peningkatan literasi kimia siswa melalui pengisian dan pengerjaan lembar kerja berbasis proyek sehingga siswa terbiasa melakukan kegiatan ilmiah secara sistematis.
3. Memberikan informasi mengenai hasil optimasi produk sampo lidah buaya dan minyak kemiri yang dimanfaatkan sebagai media pembelajaran dalam kegiatan praktikum.

E. Kerangka Berpikir

Materi koloid seringkali dianggap materi sederhana oleh sebagian siswa, akan tetapi pada realitanya dalam kegiatan pembelajaran seringkali terjadi kesalahpahaman konsep yang diterima oleh siswa. Kerangka berpikir dalam penelitian ini disusun untuk menggambarkan hubungan antar variabel. Penerapan lembar kerja berbasis proyek dipandang sebagai alternatif solusi yang relevan melalui sintaks/tahapan meliputi identifikasi masalah, perencanaan proyek, pelaksanaan penelitian, prototype produk, penilaian hasil, serta finalisasi dan publikasi. Proses ini diharapkan mampu melatih dan meningkatkan literasi kimia siswa secara berkelanjutan, sehingga siswa tidak hanya terlibat secara aktif dalam pembelajaran, tetapi juga mampu membangun pemahaman konsep koloid.

Literasi kimia merupakan bagian dari literasi sains yang menekankan kemampuan memahami konsep, proses, dan penerapan kimia dalam kehidupan sehari-hari, sehingga seseorang dapat mengambil keputusan yang tepat dan bertanggung jawab terhadap berbagai masalah yang berkaitan dengan bahan dan fenomena kimia.

Adapun aspek pada literasi kimia meliputi aspek konten yang berkaitan dengan pemahaman siswa terhadap konsep, fakta, dan prinsip dasar kimia yang dipelajari. Aspek konteks menekankan kemampuan menerapkan konsep kimia dalam kehidupan sehari-hari, misalnya pada masalah kesehatan, lingkungan, penggunaan sumber daya alam, bahaya bahan kimia. Aspek proses berhubungan dengan keterampilan ilmiah, seperti menjelaskan peristiwa kimia, melakukan dan menilai percobaan, serta membaca dan menafsirkan data hasil pengamatan. Sementara itu, unsur sikap berkaitan dengan minat, kepedulian, dan tanggung jawab siswa terhadap kimia serta kesadaran akan pentingnya kimia dalam kehidupan.



Gambar 1.1 Kerangka Berpikir

F. Hasil Penelitian Terdahulu

Penelitian yang dilakukan (Nafahah & Ratnasari, 2025) bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar digital berbasis *Project Based Learning* (PjBL) serta menguji efektivitasnya dalam meningkatkan literasi kimia siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan bahan ajar digital berbasis PjBL mampu meningkatkan kemampuan literasi kimia siswa secara signifikan dengan nilai *N-Gain* 70,02% pada kelas eksperimen (kategori sedang) dan *uji paired t-test* menunjukkan $t = 17,686$ dengan $p < 0,001$. yang mengindikasikan adanya perbedaan yang signifikan antara kemampuan literasi kimia siswa sebelum dan sesudah pembelajaran. Berdasarkan hasil uji validitas, kepraktisan, dan efektivitas, bahan ajar digital berbasis PjBL yang dikembangkan dinyatakan layak digunakan dalam pembelajaran serta efektif dalam meningkatkan literasi kimia siswa. Temuan tersebut menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran berbasis proyek dapat menjadi alternatif pembelajaran yang mampu memfasilitasi pengembangan kemampuan literasi kimia siswa.

Hasil penelitian (Johana dkk., 2023) bertujuan untuk membandingkan efektivitas model *Project Based Learning* (PjBL) dan model inkuiri dalam meningkatkan hasil belajar kimia peserta didik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelas yang menerapkan model PjBL memperoleh nilai *N-Gain* sebesar 0,66 dengan kategori cukup efektif, sedangkan kelas dengan model inkuiri memperoleh nilai *N-Gain* sebesar 0,37 yang termasuk kategori tidak efektif. Selain itu, hasil uji-*t* menunjukkan adanya perbedaan efektivitas yang signifikan antara kedua model pembelajaran tersebut ($t_{hitung} = 2,428 > t_{tabel} = 1,667$). Berdasarkan hasil tersebut, model *Project Based Learning* terbukti lebih efektif dalam meningkatkan hasil belajar kimia peserta didik dibandingkan dengan model inkuiri.

Berdasarkan hasil penelitian (Karmana, 2024) menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* berkontribusi positif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis, memecahkan masalah, mampu meningkatkan literasi, dan mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik. Kemampuan dari dampak positif inilah yang menjadi modal awal peserta didik

dalam mengembangkan keterampilan afektif, kognitif, dan psikomotorik dalam kegiatan pembelajaran IPA di sekolah

Dalam penelitian yang dilakukan (Nuswowati dkk., 2024) menunjukkan bahwa lembar kerja kegiatan eksperimen produk alami yang terintegrasi dengan literasi lingkungan efektif dalam meningkatkan hasil belajar dan literasi siswa. Hal ini ditunjukkan oleh peningkatan nilai rata-rata dari 50,8 pada pretest menjadi 80,5 pada posttest dengan nilai *N-Gain* sebesar 0,59 (kategori sedang). Selain itu, rata-rata literasi lingkungan siswa mencapai 86,74% dengan kategori sangat baik. Temuan tersebut mengindikasikan bahwa penggunaan lembar kerja berbasis eksperimen dapat menjadi sarana pembelajaran yang efektif dalam mengembangkan kemampuan siswa secara menyeluruh.

Penelitian yang dilakukan (Pravitasari dkk., 2021) menunjukkan bahwa penggunaan bahan alami dalam produk perawatan rambut kembali mendapat perhatian. Ketertarikan terhadap produk herbal didasarkan pada pertimbangan bahwa bahan tersebut relatif lebih ekonomis serta memiliki risiko efek samping yang lebih rendah, bahkan cenderung tidak menimbulkan efek samping yang mengganggu selama penggunaannya. Hasil penelitian tersebut juga menunjukkan bahwa sampo berbahan alami bekerja melalui berbagai mekanisme, sehingga mampu melindungi kulit kepala dari kerusakan dan peradangan.

Hasil penelitian (Syawal dkk., 2024) menunjukkan bahwa formulasi sampo yang dilakukan dengan memvariasikan volume minyak kemiri dan waktu pengadukan menghasilkan karakteristik fisik yang baik, dengan tinggi busa tertinggi sebesar 85 mm pada penggunaan 10 mL minyak kemiri dan waktu pengadukan 20 menit, stabilitas busa tertinggi sebesar 85%, serta viskositas tertinggi sebesar 16,95 Cp. Namun, nilai pH sediaan pada penelitian ini masih berada di bawah standar SNI sehingga diperlukan perbaikan formulasi.

Penelitian (Sulhatun dkk., 2022) menunjukkan bahwa minyak kemiri (*Aleurites moluccana*) berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan perawatan rambut karena mengandung berbagai asam lemak bebas, seperti asam linolenat, asam oleat, asam linoleat, asam palmitat, dan asam stearat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi kadar minyak kemiri dan waktu pengadukan memengaruhi

karakteristik fisik sampo yang dihasilkan. Kestabilan busa dan viskositas optimum diperoleh pada kadar minyak kemiri 16,6% dengan waktu pengadukan 15 menit. Temuan tersebut menunjukkan bahwa minyak kemiri berpotensi dikembangkan sebagai bahan alami dalam formulasi sampo.

Penelitian yang dilakukan oleh (Furqan & Baihaqqi, 2023) menunjukkan bahwa formulasi sampo berbahan ekstrak lidah buaya dan minyak kemiri mampu menghasilkan sistem koloid yang stabil pada seluruh variasi komposisi yang diuji. Hasil evaluasi fisik menunjukkan bahwa semua sediaan bersifat homogen, tidak mengalami pemisahan fase, dengan nilai pH yang diperoleh berada pada kisaran 5–6, sehingga memenuhi standar keamanan dan kenyamanan bagi kulit kepala. Selain itu, uji stabilitas busa menunjukkan persentase busa yang cukup tinggi, yaitu antara 80–95%.

Hasil penelitian (Hutagalung dkk., 2025) menunjukkan bahwa sediaan sampo yang diformulasikan bersifat homogen, memiliki tipe emulsi minyak dalam air (m/a), nilai pH 5–6, tidak menimbulkan iritasi, serta memiliki stabilitas busa yang baik. Penelitian tersebut memiliki relevansi dengan penelitian yang dilakukan karena sama-sama memanfaatkan minyak kemiri dan lidah buaya sebagai bahan dalam pembuatan sampo serta mengkaji karakteristik fisik sediaan. Namun, penelitian tersebut berfokus pada formulasi dan evaluasi sediaan dalam bidang farmasi, sedangkan penelitian ini memanfaatkan pembuatan sampo sebagai proyek dalam pembelajaran kimia untuk mengaitkan konsep koloid dengan produk kimia dalam kehidupan sehari-hari serta meningkatkan literasi kimia siswa.

Adapun aspek kebaruan pada penelitian ini yaitu penggunaan surfaktan MES pada formulasi sampo dan mengintegrasikan-nya dengan model pembelajaran PjBL sehingga pembuatan sampo ini menjadi proyek/praktikum siswa melalui lembar kerja yang akan diterapkan untuk melihat bagaimana pengaruhnya dengan peningkatan literasi kimia.