

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan menghadapi tantangan untuk beradaptasi dengan cepat dalam perubahan yang dinamis pada era disrupsi saat ini. Perubahan yang cepat pada bidang sains dan teknologi menjadi fokus dari pendidikan yang diintegrasikan dalam pembelajaran. Strategi yang dilakukan melalui pembangunan suatu keterampilan yang dapat meningkatkan kompetensi siswa. Keterampilan proses diperlukan untuk menyiapkan siswa di abad 21. Keterampilan proses mencakup level kognitif (pemrosesan informasi, berpikir kritis, dan pemecahan masalah) dan dinamika kelompok (komunikasi interpersonal, kerja tim, dan manajemen) dibutuhkan dalam pekerjaan dan komunitas ilmiah (Reynders et al., 2019). Keterampilan proses dengan *problem solving* dan *information processing* perlu dikembangkan dalam pembelajaran untuk mencapai kompetensi siswa yang berdaya saing global (ABET, 2019).

Pengembangan keterampilan proses dengan penyelesaian masalah dan pemrosesan informasi dibutuhkan oleh siswa agar dapat memahami informasi kompleks, menganalisis data, dan menyelesaikan persoalan dalam tingkat berpikir yang lebih tinggi. Studi oleh Fanani, A. et.al (2018) menyatakan bahwa banyak siswa Indonesia yang memiliki kemampuan rendah dalam memahami informasi yang kompleks, berteori, menganalisis, memecahkan masalah, menggunakan alat, mengikuti prosedur, dan melakukan penyelidikan terutama dalam pembelajaran sains. Hal ini mengindikasikan perlu dikembangkannya keterampilan proses dalam pembelajaran di sekolah.

Keterampilan proses siswa perlu dikembangkan tidak hanya untuk kebutuhan akademik tetapi juga upaya mencukupi keahlian agar siap menghadapi dunia pekerjaan nantinya. Permasalahan keterampilan proses di sekolah adalah kurang dilakukannya pengembangan pada siswa dalam pembelajaran di kelas (Widyaningrum & Agustini, 2021).

Pembelajaran hanya berfokus pada materi dan kurang memerhatikan pengembangan keterampilan proses yang perlu dimiliki siswa seperti pemrosesan informasi dan pemecahan masalah. Aspek penilaian keterampilan proses di ranah psikomotorik kurang signifikan dilakukan dengan indikator yaitu masih sedikitnya rubrik yang tersedia dan digunakan untuk melihat perkembangannya (Fitriyah & Ramadani, 2021). Keterampilan proses memerlukan aktivitas pembelajaran aktif oleh siswa sementara sumber daya (bahan pembelajaran, waktu, kompetensi, dan media) yang tersedia terbatas menjadi penghambat untuk mengembangkannya (Çakır et al., 2021). Pengembangan keterampilan pemecahan masalah dan pemrosesan informasi pada pembelajaran kimia sangat terbatas dilakukan sehingga diperlukan eksplorasi model pembelajaran kreatif yang menyesuaikan karakteristik materi (Khamhaengpol et al., 2021).

Ilmu kimia terkait dengan proses yang memerlukan keterampilan dengan memahami, mengobservasi, menganalisis, hingga mengevaluasi tentang materi, perubahannya, dan energi yang menyertainya. Tingkat representasi kimia (sub-mikroskopik, makroskopik, dan simbolik) memerlukan integrasi yang baik dalam pembelajaran kimia (Johnstone, 1991). Ilmu kimia erat kaitannya dengan kehidupan yang menjelaskan fenomena dengan reaksi dan melakukan kontribusi dalam penyelesaian permasalahan konkret. Pembelajaran kimia berfokus pada keterampilan proses perlu dilakukan penilaian dan pengembangan lebih lanjut. Hal ini dikarenakan peserta didik akan lebih tertarik apabila sesuatu yang dipelajari relevan dengan kehidupannya (Garritz, 2013). Permasalahan dalam pembelajaran kimia yang utama adalah kurang komprehensif dalam pengembangan keterampilan proses siswa yang merupakan bagian integral dari kognitif dan psikomotorik dengan model pembelajaran kreatif.

Studi awal pembelajaran kimia dilakukan di SMAN 2 Cibinong sebagai sekolah penelitian. Berdasarkan wawancara dengan guru kimia kelas XII MIPA SMAN 2 Cibinong mengungkapkan bahwa pembelajaran kimia didominasi secara daring dengan *Zoom Meeting* yang berfokus

pada materi dan kurang dalam pengembangan keterampilan proses. Hal ini juga sesuai dengan hasil wawancara dengan siswa penanggung jawab kimia kelas XII MIPA 2 bahwa pembelajaran kimia secara daring dilakukan dengan penugasan presentasi kelompok dan diskusi materi. Pembelajaran berbasis proyek jarang dilakukan, proyek sesuai petunjuk yang seragam dari guru, dan kurang mengeksplorasi inovasi dan kreasi siswa.

Penelitian sebelumnya oleh Veerasinghan et.al (2021) menyatakan bahwa kurangnya pembelajaran kreatif di kelas kimia terjadi karena minimnya eksplorasi dalam pengalaman belajar yang melibatkan siswa dalam suatu masalah yang realistis dan menggugah pikiran, bekerja dengan orang lain, dan menerapkan pengetahuan, keterampilan, serta kreativitasnya untuk menemukan solusi yang menjawab masalah tersebut. Eksplorasi pembelajaran kimia yang kreatif dan inovatif dapat dilakukan dengan mengembangkan model pembelajaran kolaboratif, salah satunya yang berbasis proyek dalam membangun keterampilan proses siswa.

Keterampilan proses siswa dapat dibangun melalui pendekatan pembelajaran kreatif yang mengintegrasikan komponen lintas keilmuan secara komprehensif. STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics*) adalah pendekatan pembelajaran yang menggunakan sains, teknologi, teknik, seni dan matematika untuk membimbing suatu proyek, dialog, dan pemikiran kritis siswa (Georgette, 2012). Pendekatan STEAM banyak digunakan dalam pembelajaran untuk menyiapkan siswa abad 21 (Priantari et al., 2020). Studi pendekatan STEAM dalam pembelajaran kimia oleh Ridwan et al. (2017) menunjukkan bahwa pendekatan STEAM dapat mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi, kolaborasi, argumentasi, dan kreativitas pada siswa. Integrasi STEAM dengan pembelajaran kimia berbasis proyek dapat meningkatkan keterampilan proses siswa (Reynders et al., 2020)

Project Based Learning (PjBL) merupakan model pembelajaran yang menekankan pembelajaran kontekstual melalui kegiatan yang kompleks seperti memberikan siswa kebebasan untuk mengeksplorasi

dan merencanakan proyek, melaksanakannya secara kolaboratif, dan menghasilkan produk (Rais, 2010). PjBL selanjutnya digabungkan dengan pendekatan STEAM yang menjadi STEAM-PjBL. Penerapan STEAM-PjBL dilakukan dengan pembelajaran yang menghasilkan produk dengan menerapkan prinsip STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics*) dalam membuat proyek kimia. Integrasi lebih lanjut diperlukan dalam pembelajaran kimia yang kreatif dan berbasis inovasi untuk mengembangkan keterampilan proses berupa *problem solving* dan *information processing*.

Design Thinking merupakan suatu metodologi yang digunakan dalam menyelesaikan masalah dan berorientasi pada pengguna melalui proses inovasi dan kreasi. Tahapan dari *Design Thinking* oleh D.School (2009) terdiri dari : *Empathy, Define, Ideate, Prototype, dan Test*. Hal ini terkait pengembangan keterampilan proses yakni *problem solving* dan *information processing*. *Design Thinking* digunakan sebagai alat penting untuk mendorong guru kimia dalam merancang rencana pembelajaran kreatif dan siswa mendapatkan pengalaman belajar yang bermakna. Kerangka kerja *Design Thinking* membentuk siswa terampil secara proses dengan materi kimia yang telah dipelajari (Veerasinghan et al., 2021).

Penelitian sebelumnya oleh Alfiani (2021) menyatakan bahwa *Design Thinking* berdampak pada pengembangan *problem solving* dan *critical thinking* siswa pada topik pencemaran lingkungan. Penerapan *Design Thinking* dalam pembelajaran kimia analitik meningkatkan kemampuan mengolah informasi dan manajemen diri (Davishahl et al., 2020). Aspek-aspek kreativitas, kerja sama tim, dan pemecahan masalah kompleks menjadi hal yang berkembang pada siswa melalui penerapan *Design Thinking* dalam pembelajaran sains (Shively & Palilonis, 2018). Oleh karena itu, *Design Thinking* perlu diterapkan dalam pembelajaran kimia untuk mengembangkan keterampilan proses peserta didik dengan model pembelajaran kreatif yang berorientasi pada proyek inovasi.

Studi awal penerapan *Design Thinking* pada pembelajaran daring oleh Sa'ida (2021) menyatakan bahwa implementasi *Design Thinking*

dengan STEAM dapat mengembangkan keterampilan pemecahan masalah dan berpikir analitis siswa. Penerapan *Design Thinking* dalam pembelajaran di Indonesia masih berfokus pada bidang kejuruan teknik dengan mengembangkan *start-up* (Sugiono, 2021). *Design Thinking* dalam pembelajaran kimia di SMA belum banyak dilakukan karena banyak model yang diterapkan terbatas hanya proyek terbimbing (Muntari et al., 2021). Pembelajaran kimia kurang mengintegrasikan pemikiran desain inovasi dengan proyek berbasis penyelesaian masalah. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus mengisi ruang inovasi pembelajaran kreatif dengan integrasi *Design Thinking* dengan *STEAM-PjBL* sebagai model kolaboratif, sinergis, dan aktif untuk mengembangkan keterampilan proses siswa berupa *problem solving* dan *information processing*.

Integrasi *Design Thinking* dengan *STEAM-PjBL* sebagai manifestasi lebih lanjut untuk menciptakan pembelajaran kimia yang kreatif, inovatif, dan bermakna. Penyesuaian dengan karakteristik materi pembelajaran kimia perlu dilakukan untuk ketepatan penggunaan. Salah satu materi kimia yang sesuai adalah senyawa karbon dalam aplikasi penggunaannya yang dapat dieksplorasi oleh siswa.

Berdasarkan masalah-masalah yang dikemukakan di atas, diperlukan pengembangan inovasi pembelajaran kreatif untuk mengembangkan keterampilan proses siswa Indonesia sehingga akan menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas yang dapat menyelesaikan permasalahan kehidupan dengan keilmuannya, salah satunya adalah penerapan pembelajaran yang mengintegrasikan *Design Thinking* dengan *STEAM-PjBL* pada pembelajaran kimia terutama materi senyawa karbon. Penerapan model pembelajaran inovatif ini sangat sesuai dengan karakteristik senyawa karbon bersifat aplikatif dengan mengangkat permasalahan penggunaannya dalam kehidupan untuk diselesaikan dengan integrasi *Design Thinking* dengan *STEAM-PjBL* untuk mengembangkan keterampilan proses siswa dalam pemrosesan informasi dan pemecahan masalah. Berdasarkan uraian yang ada, peneliti melakukan penelitian tentang pengembangan keterampilan proses siswa

melalui integrasi *Design Thinking* dengan STEAM-PjBL. Penelitian ini berjudul “Integrasi *Design Thinking* Dengan *STEAM-PjBL* pada Materi Senyawa Karbon untuk Mengembangkan Kerampilan *Information Processing* dan *Problem Solving* Siswa”. Integrasi *Design Thinking* dengan *STEAM-PjBL* dalam pembelajaran kimia diharapkan dapat mengembangkan keterampilan proses siswa yakni *problem solving* dan *information processing* melalui proyek kimia inovatif yang kontekstual untuk menyelesaikan permasalahan kehidupan

B. Fokus Penelitian

Fokus penelitian ini adalah *Design Thinking* yang terintegrasi dengan *STEAM-PjBL* untuk meningkatkan keterampilan proses siswa pada pembelajaran kimia.

C. Perumusan Masalah

Berdasarkan fokus penelitian tersebut, rumusan masalah penelitian sebagai berikut.

1. Bagaimana integrasi *Design Thinking* dengan *STEAM-PjBL* pada pembelajaran kimia mengembangkan keterampilan *information processing* dan *problem solving* siswa ?
2. Bagaimana penilaian keterampilan *information processing* dan *problem solving* siswa melalui integrasi *STEAM-PjBL* dengan *Design Thinking* pada pembelajaran kimia ?

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan penelitian sebagai berikut.

1. Mengembangkan keterampilan proses siswa dalam pembelajaran kimia dengan *Design Thinking* terintegrasi *STEAM-PjBL*
2. Menilai keterampilan proses siswa (*problem solving* dan *information processing*) dalam pembelajaran kimia dengan *Design Thinking* terintegrasi *STEAM-PjBL*

3. Mengintegrasikan *Design Thinking* dengan *STEAM-PjBL* sebagai pembelajaran kimia kreatif pada materi senyawa karbon.

E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat antara lain:

1. Guru
Menambah wawasan model pembelajaran kimia kreatif dengan *Design Thinking* terintegrasi *STEAM-PjBL*
2. Siswa
Menumbuhkan kesadaran siswa bahwa pembelajaran kimia tidak hanya sebagai proses kognitif tetapi juga untuk mengembangkan keterampilan proses yang bermakna dan inovatif.
3. Sekolah
Menjadi bahan pertimbangan dan masukan dalam pengembangan pembelajaran proyek kreatif sesuai kurikulum.
4. Peneliti
Mengembangkan wawasan terhadap eksplorasi pembelajaran kimia kreatif dan berbasis inovasi pemecahan masalah.

