

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Penelitian

Pembelajaran kimia menuntut peserta didik untuk memiliki keterampilan proses sains (KPS), yaitu keterampilan dasar yang berperan dalam memahami konsep, menemukan, dan menerapkannya dalam menyelesaikan masalah (Harahap *et al.*, 2016; Irwanto *et al.*, 2018; Kriswantoro *et al.*, 2021). KPS mencerminkan sikap ilmiah yang memungkinkan peserta didik untuk memahami dan menerapkan pengetahuan mereka dalam kehidupan sehari-hari, sehingga mampu meningkatkan efektivitas pembelajaran kimia (Gürses *et al.*, 2014; Özgelen, 2012; Sejati *et al.*, 2020; Sufinasa *et al.*, 2023). Meskipun demikian, penelitian Irwanto *et al.* (2018) menunjukkan bahwa capaian KPS peserta didik belum memuaskan. Temuan tersebut sejalan dengan Rahayu (2020) yang mengemukakan bahwa KPS peserta didik dalam pembelajaran kimia masih tergolong rendah. Hal tersebut kemudian dipertegas dengan penelitian Fiolida *et al.* (2021) yang mengungkapkan bahwa masih terdapat indikator KPS yang tidak dilatih dalam kegiatan laboratorium.

Penerapan model pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning*/PjBL) berpotensi untuk melatih dan meningkatkan KPS peserta didik (Bariyah & Sugandi, 2022; Jatmika *et al.*, 2020; Lestari *et al.*, 2018; Safaruddin *et al.*, 2020; Wijanarko *et al.*, 2017). PjBL merupakan model pembelajaran yang melibatkan suatu proyek sebagai inti proses belajar, yang mendorong penemuan, pertanyaan autentik, pembelajaran kolaboratif yang memberikan pengalaman belajar aktif, sehingga mampu mengasah keterampilan dalam berbagai situasi (Parwati *et al.*, 2019; Wan Yusof *et al.*, 2022). Selain itu, model PjBL juga direkomendasikan untuk dapat diterapkan pada kurikulum merdeka (Arsyad & Fahira, 2023).

Salah satu tantangan dalam penerapan PjBL adalah penggunaan bentuk asesmen yang tepat untuk dapat menilai proses dan produk akhir karya peserta didik (Aksela *et al.*, 2019; Aldabbus, 2018). Selain itu, penelitian Hikmah *et al.* (2018) mengemukakan bahwa keterbatasan pemahaman pendidik kimia, baik secara konseptual maupun praktis terhadap KPS, berdampak pada ketidakakuratan dalam penilaian pencapaian KPS peserta didik. Bentuk asesmen tradisional juga dinilai kurang sesuai untuk mengukur tujuan KPS dalam PjBL. Oleh karena itu, diperlukan

penilaian alternatif dan autentik yang sesuai dengan karakteristik PjBL (Gülbahar & Tinmaz, 2006). Salah satu bentuk penilaian yang sesuai adalah asesmen portofolio (Edy *et al.*, 2019; Retnaningsih *et al.*, 2019), karena komponennya meliputi kegiatan refleksi, peningkatan kemajuan, serta tujuan yang prospektif (Gülbahar & Tinmaz, 2006).

Perkembangan teknologi digital mendorong penggunaan portofolio elektronik (e-portofolio) sebagai bentuk asesmen autentik yang dapat mengubah proses pembelajaran dan penilaian (Costelloe, 2021; Farrell *et al.*, 2021; Walland & Shaw, 2022). Dalam pendidikan, portofolio merupakan koleksi sistematis hasil karya peserta didik yang dapat disimpan secara elektronik untuk mendukung proses pembelajaran dan penilaian (Nahadi & Firman, 2019; Popham, 2017). Sebagai *assessment for learning*, asesmen e-portofolio mengintegrasikan proses belajar, penekanan pada dokumentasi hasil kerja, dan pemanfaatan umpan balik dari pendidik maupun rekan sebaya (Berry, 2008; Walland & Shaw, 2022). Bentuk asesmen ini memfasilitasi pemantauan berkelanjutan terhadap pemahaman dan perkembangan keterampilan peserta didik (Khairunnisa *et al.*, 2019; Sahronih *et al.*, 2019).

Asesmen e-portofolio bersifat autentik karena melibatkan peserta didik dalam melaksanakan tugas nyata yang mendorong berpikir kritis, kemandirian dan pemecahan masalah (Conrad & Openo, 2018; Koraneekij & Khlaisang, 2019). Sehingga, peserta didik dapat menunjukkan sikap yang lebih positif terhadap sains yang secara tidak langsung melatih KPS (Afrinawati, 2013). Didukung oleh penelitian Shidiq *et al.* (2024) yang menunjukkan bahwa asesmen e-portofolio mampu menilai dan melatih KPS melalui keterlibatan, pemahaman, serta kebiasaan mengajukan pertanyaan. Selain itu, asesmen e-portofolio mendorong penerapan pengetahuan dalam tugas praktis berorientasi penelitian (Rahmayanti & Gultom, 2018). Selanjutnya, pada penelitian ini asesmen e-portofolio-PjBL merupakan suatu usaha dalam mengintegrasikan asesmen e-portofolio dalam pembelajaran berbasis proyek (PjBL).

Asesmen e-portofolio kemudian dapat diperkaya dengan *digital badges*, yang memungkinkan diterapkan pada *assessment for learning* dan *assessment as learning* (Gibson *et al.*, 2016). *Digital badges* (lencana digital) memungkinkan berbagai cara untuk dapat menginternalisasi umpan balik. Integrasi lencana digital berpotensi mendukung pembelajaran yang mendalam bagi peserta didik (Besser & Newby, 2020). Lencana digital merupakan simbol yang mencerminkan pengakuan atas pengalaman, kemampuan, pengetahuan peserta didik (Devedžić & Jovanović, 2015; Govindarajoo *et al.*, 2021). Melalui integrasi lencana digital pada asesmen e-portofolio memberikan kesempatan untuk dapat meningkatkan motivasi peserta didik (Araújo *et al.*, 2017; Gibson *et al.*, 2016).

Sebagaimana tujuan penggunaan asesmen e-portofolio yaitu untuk menentukan dan mengumpulkan bukti (*evidence*) terhadap proses dan hasil kerja peserta didik (Nahadi & Firman, 2019), pendekatan *evidence centered design (ECD)* dapat diterapkan dalam pengembangan asesmen e-portofolio. ECD merupakan desain penilaian yang berpusat pada bukti, ECD merupakan kerangka kerja yang membuat struktur argumen penilaian, elemen serta proses yang dilalui, serta keterkaitannya, pendekatan ini didasarkan pada gagasan bahwa penilaian adalah argumen pembuktian (Arieli-Attali *et al.*, 2019; Mislevy & Haertel, 2006a). Tiga komponen utama dalam ECD adalah model peserta didik, model bukti, dan model tugas (Mislevy & Haertel, 2006a).

Berbagai penelitian terdahulu terkait dengan asesmen e-portofolio dengan PjBL, keterampilan proses sains (KPS), *digital bagdes*, dan perspektif ECD. Berbagai bentuk penilaian untuk KPS yang telah dilakukan yaitu melalui pilihan ganda (Sibic & Şesen, 2022), essay (Jalil *et al.*, 2018), serta melalui penilaian kinerja (Zahra *et al.*, 2025). Adapun Rahmawati *et al.* (2023) menunjukkan asesmen e-portofolio valid dan reliabel pada materi reduksi dan oksidasi yang mampu meningkatkan keterampilan berpikir kreatif. Dalam konteks PjBL, Wan Yusof *et al.* (2022) menerapkan bentuk asesmen berupa penulisan proposal, praktikum, dan penulisan artikel ilmiah pada mata kuliah kimia organik kepada pra-mahasiswa. Sementara, penelitian oleh Gülbahar & Tinmaz (2006) dalam studi kasusnya pada mahasiswa departemen pendidikan komputer di Turki menunjukkan masih perlu adanya evaluasi terhadap penerapan asesmen e-portofolio pada PjBL. Penelitian

oleh Aruningsih *et al.* (2021) juga menunjukkan bahwa penerapan e-portofolio-PjBL berpotensi mendukung kreativitas, kemampuan pemecahan masalah, dan komunikasi peserta didik.

Adapun berbagai penelitian berkaitan dengan penerapan asesmen *digital badges* yaitu oleh Boesdorfer & Daugherty (2020), menunjukkan peningkatan hasil peserta didik dari penerapan *digital badges* pada materi redoks, penelitian oleh Govindarajoo *et al.* (2021) pada materi TLC (Kromatografi Lapis Tipis) kimia organik, serta penelitian oleh Hennah & Seery (2017) pada titrasi asam basa menunjukkan bahwa adanya dampak positif dari penerapan penilaian *digital badges*. Namun, eksplorasi lebih lanjut dibutuhkan untuk dapat menerapkan asesmen dengan *digital badges* (Govindarajoo *et al.*, 2021). Kemudian, perspektif *evidence centered design* (ECD) yang diterapkan dalam pengembangan asesmen pada pembelajaran kimia ditunjukkan oleh penelitian Zhang & Wink (2021) yaitu mengembangkan penilaian multidimensi pada materi titrasi asam basa menggunakan perspektif ECD. Serta, penelitian oleh Stephenson *et al.* (2020), menggunakan perspektif ECD untuk mengembangkan asesmen pada kegiatan praktikum kimia dasar untuk meraih keterampilan praktek ilmiah dan teknik yang menghasilkan asesmen berkualitas valid dan reliabel.

Pada mata pelajaran kimia kurikulum merdeka, materi koloid termasuk ke dalam fase F. Koloid merupakan merupakan jenis campuran yang berada di antara larutan dan suspensi, di mana partikel terdispersi (fase terdispersi) tersuspensi ke dalam pelarut atau medium pendispersi (Whitten *et al.*, 2014). Materi koloid merupakan konsep yang banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari, seperti susu, tinta, dan cat merupakan contoh-contoh dari sistem koloid atau sabun yang yang dapat membersihkan kotoran berminyak dipelajari pada materi koloid (Syafarudin *et al.*, 2023).

Minyak jelantah merupakan minyak bekas yang memiliki kandungan asam lemak tidak jenuh. Minyak jelantah memiliki dampak buruk dari segi lingkungan dan kesehatan. Minyak jelantah memiliki sifat karsinogenik dan jika dikonsumsi dapat menimbulkan masalah kesehatan, minyak jelantah juga dapat merusak ekosistem air jika masuk ke dalam badan air (M. N. Kusuma & Afrianisa, 2021). Pada tahun 2019, konsumsi minyak goreng di Indonesia mencapai 16,2 juta kilo

liter, tetapi hanya 3 juta kilo liter yang berhasil dihimpun atau dikumpulkan. Dari jumlah tersebut, sekitar 1,5 juta kilo liter berasal dari rumah tangga dan hanya 18,5% dari sisa konsumsi minyak goreng yang dapat dikumpulkan dan diolah (TNP2K, 2019).

Salah satu upaya dalam mengurangi limbah minyak jelantah terbuang langsung ke lingkungan adalah dengan mengubahnya menjadi produk yang lebih bermanfaat yaitu sabun. Pembuatan sabun dari minyak jelantah dapat diterapkan pada pembelajaran kimia pada topik koloid melalui model pembelajaran berbasis proyek. Beberapa penelitian terdahulu yaitu penelitian oleh Wismaningati *et al.* (2019), menunjukkan peserta didik memiliki KPS yang baik dalam penerapan pembelajaran berbasis proyek pada materi koloid. Selain itu, penelitian oleh Phelia *et al.* (2021), menunjukkan adanya peningkatan kegiatan praktikum terkait konsep *eco green* pada implementasi PjBL dengan kegiatan pembuatan sabun dari minyak jelantah.

Berdasarkan uraian terkait berbagai penelitian terdahulu, penerapan asesmen e-portofolio dalam PjBL masih terbatas, terkhusus pada mata pelajaran kimia yang dapat menilai KPS peserta didik. Selain itu, penelitian yang mengupas terkait penggunaan *digital badges* dalam asesmen e-portofolio masih terbatas. Demikian pula dengan penerapan perspektif *Evidence-Centered Design (ECD)* dalam pengembangan asesmen pembelajaran kimia terutama di Indonesia. Dengan demikian terdapat peluang penelitian yang bertujuan untuk mengisi kesenjangan berupa terbatasnya penerapan asesmen e-portofolio-PjBL dengan *digital badges* yang dikembangkan menggunakan kerangka ECD pada pembelajaran kimia dalam menilai KPS peserta didik. Sehingga, penelitian ini mengangkat topik yaitu **“Pengembangan Asesmen E-Portofolio-PjBL dengan Digital Badges untuk Menilai KPS Pada Topik Pembuatan Sabun dari Minyak Jelantah”**

## 1.2. Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang penelitian, maka rumusan masalah yang akan dikaji pada penelitian ini yaitu *“Bagaimana pengembangan dan penerapan asesmen e-portofolio dengan digital badges pada pembelajaran berbasis proyek (PjBL) untuk meningkatkan KPS pada Topik Pembuatan Sabun dari Minyak Jelantah berdasarkan Perspektif Evidence Centered Design (ECD)?”* dengan rincian rumusan masalah sebagai berikut:

- 1) Bagaimana desain asesmen e-portofolio dengan *digital badges* pada pembelajaran PjBL untuk meningkatkan KPS pada topik pembuatan sabun dari minyak jelantah berdasarkan perspektif *evidence centered design* (ECD)?
- 2) Bagaimana validitas isi, reliabilitas *inter-rater*, dan kepraktisan dari asesmen e-portofolio-PjBL dengan *digital badges* untuk meningkatkan KPS pada topik pembuatan sabun dari minyak jelantah berdasarkan perspektif *evidence centered design* (ECD)?
- 3) Bagaimana pelaksanaan asesmen e-portofolio-PjBL pada topik pembuatan sabun dari minyak jelantah?
- 4) Bagaimana peningkatan KPS peserta didik pada topik pembuatan sabun dari minyak jelantah terhadap pemanfaatan umpan balik dari asesmen e-portofolio-PjBL dengan *digital badges*?
- 5) Bagaimana analisis profil KPS peserta didik setelah penerapan asesmen e-portofolio-PjBL dengan *digital badges* pada topik pembuatan sabun dari minyak jelantah?

### 1.3. Batasan Masalah Penelitian

Pembatasan masalah diperlukan dalam penelitian ini agar penelitian lebih jelas dan lebih terarah. Batasan masalah penelitian tersebut, yaitu:

- 1) Asesmen e-portofolio dikembangkan berdasarkan kurikulum merdeka fase F pada topik koloid.
- 2) Asesmen e-portofolio dikembangkan berdasarkan indikator keterampilan proses sains (KPS) yang disesuaikan dengan kegiatan pembelajaran pada topik pembuatan sabun dari minyak jelantah.
- 3) Asesmen e-portofolio dikembangkan berdasarkan perspektif *evidence centered design* (ECD).
- 4) Kegiatan pembelajaran dilakukan dengan model *project-based learning* (PjBL).
- 5) Kualitas instrumen asesmen e-portofolio-PjBL ditinjau berdasarkan validitas isi, reliabilitas *inter-rater*, dan kepraktisan.

#### 1.4. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan suatu asesmen e-portofolio pada topik pembuatan sabun dari minyak jelantah pada pembelajaran berbasis proyek (PjBL) dengan perspektif *evidence centered design* (ECD) yang memiliki kualitas valid, reliabel, dan praktis, serta memiliki umpan balik yang efektif dalam meningkatkan keterampilan proses sains (KPS) peserta didik.

#### 1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi pendidik, peserta didik, dan peneliti lain, yaitu:

- 1) Bagi pendidik, hasil pengembangan asesmen e-portofolio dapat digunakan sebagai alat penilaian proses dan produk peserta didik yang valid, reliabel, dan praktis sehingga dapat memberikan gambaran untuk mengembangkan bentuk penilaian autentik pada topik kimia yang lainnya.
- 2) Bagi peserta didik, hasil pengembangan asesmen e-portofolio dapat digunakan sebagai umpan balik dalam mengembangkan keterampilan proses sains peserta didik.
- 3) Bagi peneliti lain, hasil penelitian dapat menjadi sumber referensi dan masukan untuk mengembangkan instrumen asesmen e-portofolio dengan *digital badges* yang lebih baik dan lebih inovatif