

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang Penelitian**

Kimia merupakan bagian dari rumpun Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang dipandang sebagai gabungan antara proses dan produk yang berkaitan erat dengan kehidupan sehari-hari (Hemayanti *et al.*, 2020). Di jenjang pendidikan menengah atas (SMA), pembelajaran kimia menghadirkan tantangan tersendiri karena materinya yang cenderung abstrak dan saling berhubungan (Kusumaningrum & Indriyanti, 2018). Salah satu materi penting yang perlu mendapatkan perhatian lebih dalam Kurikulum Merdeka adalah kimia hijau. Materi ini merupakan pendekatan dalam mendesain produk dan proses kimia agar dapat mengurangi atau menghilangkan penggunaan dan pembentukan zat-zat berbahaya (Puspaningsih *et al.*, 2021). Kimia hijau sangat relevan dengan kehidupan sehari-hari, karena banyak peristiwa kimia yang terjadi di lingkungan sekitar dapat dijelaskan melalui prinsip-prinsip kimia hijau (Maulidiningsih & Kusumaningrum, 2023). Oleh karena itu, pembelajaran kimia hijau perlu dioptimalkan agar peserta didik dapat memahami konsep-konsepnya secara kontekstual dan aplikatif.

Namun, dalam praktiknya, peserta didik mengalami berbagai kesulitan dalam mempelajari materi kimia hijau. Pembelajaran yang masih didominasi oleh metode ceramah dan tugas meringkas materi menyebabkan rendahnya minat, keaktifan, serta hasil belajar siswa (Maulidiningsih & Kusumaningrum, 2023). Kemampuan ilmiah siswa seperti mengidentifikasi pertanyaan ilmiah, menarik kesimpulan, serta memahami konsep ilmiah juga tergolong rendah (Rohmaya *et al.*, 2022). Sub-materi prinsip-prinsip kimia hijau pun dinilai sulit dipahami, sebagaimana diungkapkan oleh siswa SMAN 74 Jakarta (Sari, 2025). Hasil observasi di SMA Negeri 7 Kota Jambi memperkuat temuan ini, di mana sebagian besar siswa tidak mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) dan kurang aktif karena kesulitan memahami materi (Ningsih, 2024). Bahkan, sebanyak 70% peserta didik menyatakan membutuhkan media pembelajaran seperti e-LKPD untuk membantu memahami materi tersebut. Penelitian lain menunjukkan bahwa 81% siswa menganggap materi kimia hijau sulit, dengan penyebab utama adalah metode

pembelajaran yang berpusat pada guru serta bahan ajar yang kurang menarik, yang kemudian memicu miskonsepsi dan rendahnya partisipasi aktif siswa (Suci & Zainul, 2023).

Di sisi lain, guru juga menghadapi sejumlah kendala dalam mengajarkan materi kimia hijau. Materi ini masih tergolong baru dalam Kurikulum Merdeka, sehingga guru membutuhkan waktu lebih dalam menyiapkan media pembelajaran, bahkan untuk bentuk sederhana sekalipun (Ningsih, 2024). Meskipun beberapa guru di SMK Analis Kimia Makassar telah memiliki pengetahuan dasar mengenai kimia hijau, hanya sekitar 31,38% yang benar-benar setuju bahwa prinsip ini penting untuk diintegrasikan dalam pembelajaran (Auliah, 2018). Beberapa guru menolak karena menilai kimia hijau tidak mencerminkan praktik di dunia kerja, dianggap kurang penting dibanding materi kimia tradisional, serta adanya keterbatasan waktu (Kitchens *et al.*, 2006). Di negara-negara berkembang seperti Indonesia dan Nigeria, penerapan pendekatan kimia hijau masih rendah akibat keterbatasan pengetahuan, persepsi, kurikulum yang padat, keterbatasan bahan ajar, dan lemahnya hubungan dengan konteks nyata (Auliah, 2018; Owoyemi & Adesina, 2020; Nersesian *et al.*, 2019).

Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk mengatasi tantangan dalam pembelajaran kimia hijau adalah pendekatan STEM. STEM merupakan suatu pendekatan yang mengintegrasikan empat disiplin ilmu, yaitu Sains (*Science*), Teknologi (*Technology*), Teknik (*Engineering*), dan Matematika (*Mathematics*), dalam proses pembelajaran yang kontekstual dan aplikatif. Penerapan pembelajaran berbasis STEM mampu menciptakan suasana belajar yang menstimulasi peserta didik untuk berpikir kritis, kreatif, dan inovatif dalam menyelesaikan masalah sesuai keempat aspek tersebut (Mulyani, 2019). Tujuan pembelajaran STEM adalah meningkatkan keterampilan siswa dalam empat bidang ilmu tersebut, yaitu keterampilan sains, keterampilan mengoperasikan teknologi, keterampilan teknik penyelesaian masalah, dan keterampilan matematika yang sangat relevan diterapkan untuk menghadapi tantangan abad ke-21 (Rifandi & Rahmi, 2019). Pendekatan ini juga mendorong peserta didik untuk mengaitkan konsep sains dengan kehidupan nyata serta menciptakan solusi atas permasalahan lingkungan, termasuk yang berkaitan dengan kimia hijau.

Dalam konteks tersebut, penugasan yang bermakna menjadi salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan pemahaman peserta didik. Penugasan adalah teknik penilaian yang menuntut siswa melakukan kegiatan tertentu di luar kelas (Bariah & Imania, 2017), dan dinilai efektif dalam mencerminkan perkembangan belajar siswa secara menyeluruh (Kunandar, 2013; Sani, 2014). Di era Revolusi Industri 4.0, penggunaan teknologi digital dalam penugasan menjadi sangat relevan. Teknologi pendidikan meningkatkan kualitas pembelajaran melalui interaktivitas dan aksesibilitas, terutama bagi Generasi Z yang akrab dengan platform digital (Chastanti *et al.*, 2024). Dalam proses penilaian, teknologi juga membantu pengumpulan data, analisis, dan pemberian umpan balik (A'la *et al.*, 2023; Latchevici, 2023), serta mendukung asesmen inovatif seperti penilaian diri dan umpan balik langsung (Nizami *et al.*, 2023; Marina, 2015).

Model pembelajaran asinkron dan integrasi media sosial menjadi pendekatan yang mendukung pembelajaran digital. Pembelajaran asinkron memungkinkan siswa belajar fleksibel, kapan pun dan di mana pun, melalui platform seperti forum, email, dan media sosial (Putri, 2023). Sementara itu, pembelajaran sinkron tetap penting untuk interaksi *real-time* (Abdillah, 2021). Banyaknya platform yang tersedia memberikan keleluasaan bagi pengguna, termasuk siswa, untuk memilih media sosial yang paling sesuai dengan preferensi mereka (Yuniani & Rahmadani, 2019). Media sosial membantu mempercepat penyampaian materi dan meningkatkan pemahaman siswa (Wicaksono, 2016), serta menjembatani komunikasi antara guru dan peserta didik.

Dalam mendukung penugasan digital, diperlukan sistem yang efisien dan terintegrasi untuk menampung hasil karya siswa serta proses berpikir mereka secara menyeluruh. Portofolio elektronik menjadi solusi yang tepat dalam konteks ini. Portofolio elektronik memungkinkan guru untuk mengarsipkan, menilai, dan memantau perkembangan peserta didik secara digital melalui kumpulan artefak pembelajaran, catatan reflektif, video, audio, hingga jurnal (Duncan & Sutherland, 2006; Zhang, 2022). Portofolio elektronik juga mendukung pembelajaran yang berpusat pada siswa, mendorong kemampuan metakognitif seperti refleksi, penetapan tujuan, dan strategi belajar mandiri (Meyer *et al.*, 2010).

Salah satu keterampilan yang sangat relevan untuk dikembangkan melalui penggunaan portofolio elektronik adalah berpikir kreatif. Keterampilan ini merupakan bagian dari aspek kognitif yang mendorong individu untuk menghasilkan solusi atau produk yang inovatif (Sumarni *et al.*, 2019). Dalam menghadapi kompleksitas tantangan abad ke-21, berpikir kreatif menjadi bekal penting bagi peserta didik untuk merumuskan ide-ide baru yang efektif dalam menyelesaikan permasalahan. Ketika siswa mampu mengemukakan gagasan orisinal dalam merespons suatu situasi, hal tersebut mencerminkan berkembangnya kemampuan berpikir kreatif mereka (Apriliana, 2018). Proses ini melibatkan tahapan sintesis, perencanaan, serta pengembangan ide yang kemudian dapat diwujudkan dalam bentuk karya kreatif (Saefudin, 2012).

Berbagai penelitian terdahulu telah membuktikan bahwa asesmen portofolio, khususnya dalam bentuk portofolio elektronik, terbukti efektif untuk digunakan. Misalnya, penelitian oleh Fauzi (2012) menunjukkan bahwa penggunaan penilaian portofolio online berbasis *web learning* mampu meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan dibandingkan dengan portofolio tanpa penilaian. Demikian pula, (Firmansyah *et al.*, 2019) dan Miftakhul (2022) menyampaikan bahwa asesmen portofolio dapat memberikan informasi menyeluruh tentang perkembangan peserta didik dalam aspek kognitif, afektif, dan psikomotor. Namun, penelitian-penelitian tersebut belum mengintegrasikan elemen konten kreatif secara eksplisit sebagai komponen utama dalam penugasan, dan pendekatan STEM juga belum dimunculkan secara sistematis sebagai dasar pengembangan instrumen penilaian. Penelitian Revi (2024) memang telah mengaitkan portofolio dengan pendekatan STEAM dan HOTS, namun belum secara khusus mengembangkan desain instrumen asesmen yang menilai hasil karya kreatif peserta didik berbasis teknologi digital dalam pembelajaran kimia, terutama pada materi kimia hijau.

Di sisi lain, pembelajaran kimia hijau masih menghadapi berbagai tantangan, baik dari sisi peserta didik maupun guru. Siswa mengalami kesulitan memahami konsep abstrak dan prinsip-prinsip kimia hijau, serta kurang aktif karena pembelajaran masih berpusat pada guru dan tidak kontekstual (Maulidiningsih & Kusumaningrum, 2023; Rohmaya *et al.*, 2022; Sari, 2025; Suci & Zainul, 2023). Guru pun kesulitan dalam mengajarkan materi ini karena minimnya media

pembelajaran digital, kurangnya waktu, serta belum sepenuhnya memahami urgensi integrasi kimia hijau dalam pembelajaran (Ningsih, 2024; Auliah, 2018; Kitchens *et al.*, 2006). Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah instrumen asesmen yang relevan dengan kebutuhan peserta didik dan guru, serta mampu menjadi solusi inovatif dalam pembelajaran kimia hijau. Instrumen ini dirancang untuk menilai portofolio elektronik peserta didik secara menyeluruh dan kontekstual, khususnya pada penugasan berbasis konten kreatif yang terintegrasi dengan pendekatan STEM untuk menilai keterampilan berpikir kreatif siswa. Oleh karena itu, penulis mengangkat judul penelitian “*Desain Instrumen Asesmen Portofolio Elektronik Konten Kreatif Berbasis STEM pada Materi Kimia Hijau untuk Menilai Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa SMA*”

## **1.2. Rumusan Masalah Penelitian**

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana kualitas desain instrumen asesmen portofolio elektronik konten kreatif berbasis STEM dalam menilai keterampilan berpikir kreatif pada materi kimia hijau di SMA?”. Secara rinci, rumusan masalah utama dijabarkan menjadi beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana desain instrumen asesmen portofolio elektronik konten kreatif berbasis STEM pada materi kimia hijau?
2. Bagaimana validitas instrumen asesmen portofolio elektronik konten kreatif berbasis STEM yang dikembangkan pada materi kimia hijau?
3. Bagaimana reliabilitas instrumen asesmen portofolio elektronik konten kreatif berbasis STEM yang dikembangkan pada materi kimia hijau?
4. Bagaimana efektivitas instrumen asesmen portofolio elektronik konten kreatif berbasis STEM berdasarkan uji coba terbatas?

## **1.3. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini memiliki tujuan untuk menghasilkan instrumen asesmen portofolio elektronik konten kreatif berbasis STEM yang valid dan reliabel dalam menilai keterampilan berpikir kreatif yang digunakan sebagai alternatif asesmen yang efektif pada materi kimia hijau.

#### 1.4. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Pendidik

Asesmen portofolio elektronik konten kreatif berbasis STEM yang dikembangkan oleh peneliti hendaknya dapat dijadikan sebagai asesmen alternatif oleh pendidik dalam menilai keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada materi pembelajaran kimia hijau.

2. Peserta didik

Asesmen portofolio elektronik konten kreatif berbasis STEM yang dikembangkan oleh peneliti hendaknya dapat menolong peserta didik dalam menilai keterampilan berpikir kreatif pada materi kimia hijau

3. Peneliti Lain

Asesmen portofolio elektronik konten kreatif berbasis STEM yang dikembangkan oleh peneliti hendaknya dapat menjadi rujukan untuk pengembangan penelitian lanjutan.

#### 1.5. Ruang Lingkup Penelitian

Agar penelitian lebih terarah dan memberi gambaran yang lebih jelas dalam penelitian ini dibatasi sebagai berikut:

1. Asesmen portofolio yang akan dikembangkan adalah portofolio dokumentasi (*documentary portfolio*) yang berfungsi sebagai penilaian formatif dan sumatif;
2. Instrumen asesmen portofolio elektronik yang dibuat berupa *task* dan rubrik;
3. Indikator keterampilan berpikir kritis yang digunakan adalah indikator keterampilan berpikir kreatif menurut Torrance (1966);
4. Kualitas asesmen portofolio elektronik dilihat dari validitas isi dan reliabilitas;
5. *WhatsApp* digunakan sebagai platform untuk memberikan tugas dan pemberian *feedback*;
6. *Instagram* digunakan sebagai platform untuk pengumpulan tugas poster dan vlog, sedangkan pengumpulan penugasan resume dilakukan di *Google Form*.
7. Penelitian pengembangan ini hanya dilakukan hingga uji coba instrumen secara terbatas pada tahap *Develop*.

## 1.6. Struktur Organisasi Skripsi

BAB I PENDAHULUAN, terdiri dari latar belakang penelitian, rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan ruang lingkup penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA, terdiri dari beberapa teori maupun konsep yang akan digunakan dalam menjawab rumusan masalah penelitian yang telah dirumuskan. Teori-teori tersebut meliputi asesmen pembelajaran, bentuk asesmen, asesmen portofolio elektronik, proses perkembangan asesmen portofolio elektronik, konten kreatif, keterampilan berpikir kreatif, STEM, *task* portofolio elektronik, rubrik asesmen, tinjauan materi kimia hijau, dan penelitian yang relevan. Bab ini akan dijadikan landasan teoritis dalam proses pemaparan hasil temuan penelitian yang terangkum pada BAB IV.

BAB III METODE PENELITIAN, bab ini akan memaparkan mengenai metode dan desain penelitian, populasi dan sampel, partisipan yang terlibat dalam penelitian, prosedur penelitian, alur penelitian, instrumen penelitian, teknik pengumpulan data, serta teknik analisis data.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN, bab ini berisi paparan temuan-temuan peneliti beserta pembahasan apa yang ditemukannya, melalui hasil pengumpulan data dan pengolahan data yang dilakukan oleh peneliti. Pada bagian ini, hasil penelitian dikaitkan dengan teori atau penelitian terdahulu

BAB V SIMPULAN DAN SARAN, bab ini akan berisi simpulan yang menyajikan penafsiran dan pemaknaan peneliti terhadap hasil analisis temuan. Bagian ini juga memberikan saran untuk penelitian selanjutnya atau implikasi praktis dari temuan penelitian.

Selain itu, terdapat daftar pustaka yang berisi sumber-sumber yang digunakan sebagai rujukan selama proses penyusunan skripsi, serta lampiran-lampiran yang berisikan dokumen yang digunakan sebagai penunjang dalam penyusunan skripsi.