

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Kimia merupakan cabang ilmu yang mempelajari sifat-sifat materi serta perubahan yang dialaminya (Chang & Overby, 2012). Ilmu kimia memiliki keterkaitan yang erat dengan hampir seluruh aspek kehidupan, budaya, dan lingkungan manusia. Ruang lingkupnya mencakup udara yang dihirup, makanan yang dikonsumsi, cairan yang diminum, pakaian yang dikenakan, tempat tinggal yang dihuni, serta sarana transportasi dan sumber bahan bakar yang digunakan, bahkan juga berkaitan dengan makhluk hidup lainnya (Whitten *et al.*, 2014). Hal ini menunjukkan bahwa kimia tidak hanya bersifat teoritis, tetapi juga memiliki aplikasi nyata dalam kehidupan sehari-hari. Namun demikian, pada kenyataannya, pembelajaran kimia yang diterima oleh siswa di sekolah masih jarang dikaitkan secara langsung dengan fenomena-fenomena yang mereka temui dalam kehidupan sehari-hari, sehingga siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep kimia.

Ilmu kimia sering kali dianggap sebagai mata pelajaran yang sulit oleh siswa di jenjang Sekolah Menengah Atas. Masih banyak peserta didik yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep kimia secara mendalam (Priliyanti *et al.*, 2021). Kesulitan ini disebabkan oleh karakteristik kimia yang cenderung abstrak dan kompleks, sehingga membutuhkan pemahaman konseptual yang kuat dalam proses pembelajarannya (Sariati *et al.*, 2020). Untuk memahami konsep kimia yang bersifat abstrak dan kompleks, diperlukan penyajian konsep melalui tiga level representasi, yaitu makroskopik, submikroskopik, dan simbolik (Johnstone, 2000). Representasi makroskopik merupakan level konkret, di mana siswa dapat mengamati secara langsung suatu fenomena, baik melalui eksperimen maupun kejadian dalam kehidupan sehari-hari (Chusnah *et al.*, 2020). Sementara itu, representasi submikroskopik menggambarkan karakteristik kimia yang bersifat abstrak, dan digunakan untuk menjelaskan peristiwa pada level makroskopik (Imaduddin, 2018). Representasi ini mencakup visualisasi atom, molekul, atau ion yang tidak dapat diamati secara langsung. Adapun representasi simbolik digunakan

untuk menyatakan fenomena makroskopik melalui lambang-lambang kimia seperti simbol atom, rumus molekul, persamaan reaksi, perhitungan matematis, grafik, mekanisme reaksi, maupun analogi-analogi yang relevan (Jariati & Yenti, 2020). Pada kenyataannya, banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep kimia pada level submikroskopik. Kesulitan ini menyebabkan siswa cenderung menghafal tanpa memahami makna yang sebenarnya, yang berujung pada miskonsepsi. Oleh karena itu, untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai cara siswa memaknai suatu konsep, perlu dilakukan penggalian terhadap model mental yang mereka miliki dengan tes diagnostik.

Model mental adalah sebagai suatu konsep, kerangka berpikir, atau pandangan yang tertanam dalam benak seseorang yang membantu dalam memahami dan menafsirkan cara kerja sesuatu (Simamora *et al.*, 2024). Dengan mengetahui model mental siswa, guru dapat merancang strategi pembelajaran yang lebih tepat sasaran. Akan tetapi, instrumen tes diagnostik seperti pilihan ganda atau wawancara sering kali kurang mampu mengungkap model mental siswa secara menyeluruh. Instrumen konvensional seperti pilihan ganda tidak mampu mengungkap alasan atau proses berpikir balik jawaban yang dipilih siswa (Nurhayati *et al.*, 2019). Untuk instrumen wawancara juga sangat tergantung pada kesediaan informan untuk bekerja sama dan memberikan informasi yang jujur serta dapat dipertanggungjawabkan (D. Nurmala, 2024). Beberapa instrumen seperti *two-tier test* atau *three-tier test* memiliki kelebihan, tetapi masih memiliki keterbatasan dalam menggali alasan atau penjelasan siswa secara mendalam. Tes pilihan ganda *two-tier test* masih memiliki keterbatasan untuk memahami alasan yang dipilih oleh siswa, tetap dibutuhkan penilaian lanjutan oleh guru atau peneliti (Nurhayati *et al.*, 2019). Test pilihan ganda *three-tier test* memiliki keterbatasan karena jika alasan yang diberikan siswa bersifat terbuka atau tidak sesuai pilihan yang tersedia, proses pengolahan data menjadi kurang efisien (Jubaedah *et al.*, 2017).

Salah satu tes diagnostik yang terbukti efektif dalam mengungkap model mental siswa adalah Tes Diagnostik *Predict-Observe-Explain* (POE). Tes Diagnostik *Predict-Observe-Explain* (POE) merupakan tes yang dirancang untuk

mengidentifikasi model mental siswa terhadap suatu konsep ilmiah secara lebih mendalam (Kiswandari & Ridwan, 2020). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa tes diagnostik berbasis POE efektif dalam memahami model mental siswa. Penelitian dilakukan oleh Katmiati & Rahmi (2021), mendukung efektivitas instrumen ini melalui pengembangan tes diagnostik POE berbasis multiple representasi pada konsep reaksi kimia. Tes ini telah divalidasi secara konten dan pedagogis oleh enam dosen ahli, serta menunjukkan tingkat keterbacaan yang baik berdasarkan hasil uji coba. Tes tersebut terbukti mampu menggali model mental siswa dalam memahami berbagai jenis reaksi kimia, seperti reaksi yang menghasilkan gas dan endapan, maupun reaksi yang ditandai dengan perubahan warna dan suhu baik pada level makroskopik, submikroskopik, maupun simbolik. Penelitian Rahayu *et al.* (2024) juga mengembangkan instrumen yang dapat mengukur model mental siswa pada konsep sel volta dengan menggunakan tes diagnostik model mental berbasis *Prediction–Observation–Explanation* (TDM-POE). Instrumen ini divalidasi oleh lima validator yang terdiri atas empat dosen Pendidikan Kimia dan satu guru kimia di sekolah menengah. Validitas instrumen ditentukan melalui penilaian ahli (*expert judgment*). Selanjutnya, instrumen diujicobakan pada siswa kelas XII yang mempelajari konsep sel volta. Hasil validasi menunjukkan bahwa instrumen TDM-POE memperoleh skor 1 dengan kategori valid. Dengan demikian, instrumen TDM-POE dapat digunakan untuk memahami model mental siswa pada konsep kimia serta menjadi bahan refleksi guru dalam melaksanakan pembelajaran.

Korosi merupakan salah satu konsep dalam kimia yang sangat dekat dengan kehidupan sehari-hari dan relevan untuk dianalisis melalui pendekatan *Predict–Observe–Explain* (POE). Proses perkaratan logam yang dapat diamati secara makroskopis memiliki keterkaitan erat dengan reaksi elektrokimia pada level submikroskopik, yang dapat dijelaskan lebih lanjut melalui representasi simbolik berupa persamaan reaksi kimia. Konsep korosi menuntut pemahaman yang mendalam karena mencakup konsep reaksi redoks dan elektrokimia (Sellyfah, 2023). Konsep redoks sendiri kerap menjadi tantangan bagi peserta didik karena terdiri dari ide-ide yang bersifat abstrak dan memerlukan pemahaman menyeluruh

terhadap proses yang terjadi pada tingkat partikel (Wiji *et al.*, 2021). Hal ini menjadikan topik korosi sebagai salah satu konsep yang dianggap sulit untuk dipahami. Peserta didik juga kerap mengalami hambatan dalam memahami fenomena korosi logam karena adanya keterlibatan aspek submikroskopik dari reaksi redoks. Kesulitan ini berpotensi menimbulkan miskonsepsi, seperti anggapan bahwa terbentuknya karat pada besi hanya disebabkan oleh reaksi langsung antara besi dan oksigen (Hazari, 2009).

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, pengungkapan model mental siswa melalui tes diagnostik dengan pendekatan *Predict-Observe-Explain* (POE) pada konsep korosi menjadi hal yang penting untuk dilakukan. Pendekatan ini dapat menjadi dasar dalam merancang strategi pembelajaran yang lebih efektif, sekaligus membantu mengantisipasi kemungkinan terjadinya miskonsepsi selama proses pembelajaran. Selain itu, pendekatan POE juga memungkinkan guru untuk memperoleh gambaran yang lebih jelas mengenai profil model mental siswa, khususnya pada konsep korosi. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan berupa tes diagnostik berbentuk berbasis POE pada konsep korosi. Atas dasar itu, penelitian ini mengangkat judul: “Pengembangan Tes Diagnostik Model Mental *Predict-Observe-Explain* pada Konsep Korosi”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dipaparkan, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah “Bagaimanakah Pengembangan Tes Diagnostik Model Mental *Predict-Observe-Explain* pada Konsep Korosi?” permasalahan umum tersebut, kemudian diuraikan menjadi pertanyaan penelitian sebagai berikut:

- 1.2.1 Bagaimana rancangan awal indikator soal untuk Tes Diagnostik Model Mental *Predict-Observe-Explain* (POE) pada konsep korosi?
- 1.2.2 Bagaimana rancangan akhir indikator soal untuk Tes Diagnostik Model Mental *Predict-Observe-Explain* (POE) pada konsep korosi setelah mendapatkan masukan dari para ahli/validator?

- 1.2.3 Bagaimana rancangan awal Pengembangan Tes Diagnostik Model Mental *Predict–Observe–Explain* (POE) pada konsep korosi berdasarkan indikator soal yang telah dibuat?
- 1.2.4 Bagaimana rancangan akhir Pengembangan Tes Diagnostik Model Mental *Predict–Observe–Explain* (POE) pada konsep korosi setelah revisi berdasarkan masukan dari para ahli/validator?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan, maka penelitian ini memiliki tujuan yaitu untuk mengembangkan tes diagnostik model mental tipe *Predict–Observe–Explain* (POE) yang sudah divalidasi para ahli yang akan digunakan untuk mengidentifikasi profil model mental siswa pada konsep korosi.

1.4 Pembatasan Masalah

Ruang lingkup penelitian ini dibatasi pada pengembangan tes diagnostik yang dirancang untuk mengungkapkan model mental siswa menggunakan pendekatan *Predict-Observe-Explain* (POE). Konsep yang digunakan sebagai konteks dalam pengembangan dibatasi pada topik proses terjadinya korosi pada logam besi, cara pencegahan korosi dengan pelapisan cat pada logam besi dan faktor-faktor yang mempercepat terjadinya korosi pada logam besi. Analisis validasi dalam penelitian ini dibatasi pada validasi isi, yang diperoleh melalui penilaian dari para ahli/validator karena penelitian ini difokuskan pada tahap pengembangan awal produk.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi peneliti lain, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi atau acuan dalam mengembangkan tes serupa, khususnya yang berkaitan dengan tes diagnostik berbasis model mental dan pendekatan *Predict-Observe-Explain* (POE) pada konsep kimia atau konsep lainnya.
2. Bagi guru, tes yang dikembangkan melalui penelitian ini dapat mempermudah dalam pelaksanaan tes diagnostik untuk mengidentifikasi

model mental siswa serta mengetahui kemungkinan miskonsepsi yang terjadi, sehingga pembelajaran dapat dirancang lebih tepat sasaran.

1.6 Struktur Organisasi Skripsi

Penelitian dengan judul “Pengembangan Tes Diagnostik Model Mental *Predict-Observe-Explain* pada Konsep Korosi?” ini terdiri dari 5 bagian bab, yaitu:

1. Bab I (Pendahuluan)

Bab ini merupakan bagian pendahuluan yang terdiri dari enam bagian, yakni latar belakang penelitian, rumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan struktur organisasi skripsi.

2. Bab II (Tinjauan Pustaka)

Bab ini merupakan bagian tinjauan pustaka yang terdiri dari konsep-konsep dan teori-teori dalam bidang yang dikaji, penelitian terdahulu yang relevan dengan bidang yang diteliti, serta posisi teoritis peneliti yang berkenaan dengan masalah yang diteliti.

3. Bab III (Metode Penelitian)

Bab ini merupakan bagian metode penelitian yang terdiri dari desain penelitian, alur penelitian, objek penelitian, instrumen penelitian dan analisis data.

4. Bab IV (Pembahasan)

Bab ini merupakan bagian pembahasan yang terdiri dari penjelasan semua yang ada pada rumusan masalah.

5. Bab V (Penutup)

Bab ini merupakan bagian dari simpulan, implikasi dan rekomendasi yang terdiri atas tafsiran dan pemaknaan hasil temuan penelitian.