

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan fondasi penting dalam perkembangan individu dan masyarakat. Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) menetapkan standar yang harus dipenuhi oleh sekolah untuk meningkatkan mutu pendidikan. Standar tersebut terdiri dari standar isi, standar proses, standar sarana prasarana, standar pengelolaan, standar penilaian, standar pendidik dan tenaga pendidik, standar kompetensi lulusan, dan standar pembiayaan. Standar proses adalah standar nasional pendidikan yang berkaitan dengan pelaksanaan pembelajaran pada satuan pendidikan. Standar proses untuk satuan pendidikan dasar dan menengah mencakup perencanaan proses pembelajaran, pelaksanaan proses pembelajaran, penilaian hasil pembelajaran, dan pengawasan proses pembelajaran untuk terlaksananya proses pembelajaran yang efektif dan efisien untuk mencapai kompetensi lulusan (Prasetya, dkk., 2013). Peraturan Menteri Pendidikan Nasional (Permendiknas) Nomor 41 Tahun 2007 Tentang Standar Proses, mengatur tentang proses pembelajaran harus didukung dengan adanya sebuah bahan ajar. Demikian pula halnya untuk mata pelajaran kimia.

Ilmu kimia adalah ilmu yang mempelajari tentang komposisi, sifat dan perubahan yang menyertai perubahan materi. Memahami konsep, hukum, teori, dan keterkaitan kimia untuk mengatasi permasalahan dalam kehidupan sehari-hari merupakan salah satu tujuan mempelajari mata pelajaran tersebut (Adawiyah, dkk., 2021). Kimia membahas sistem yang cukup kompleks, mulai dari atom, molekul,

serta senyawanya. Oleh karena itu, pembelajaran ilmu kimia dimulai dari konsep-konsep yang sederhana, kemudian dari konsep yang sederhana tersebut dibangun konsep-konsep yang lebih kompleks. Ilmu kimia juga dapat memberikan kontribusi yang penting terhadap perkembangan ilmu-ilmu terapan, seperti kesehatan, pertanian, perikanan dan teknologi. Banyaknya kontribusi ilmu kimia dalam berbagai bidang membuat mata pelajaran kimia menjadi sangat penting untuk dipelajari dan dipahami baik secara konseptual, faktual, maupun prosedural (Putri, dkk., 2021). Ilmu kimia memiliki karakteristik, yaitu: (1) bersifat abstrak, (2) penyederhanaan dari keadaan yang sebenarnya dan, (3) berurutan. Ketiga karakteristik tersebut yang membuat ilmu kimia termasuk salah satu ilmu yang sulit untuk dipelajari oleh siswa.

Menurut Nazar, dkk. (2010) keabstrakkan dari ilmu kimia mengakibatkan siswa tidak mampu memahami konsep sehingga siswa mengalami miskonsepsi. Hal tersebut sejalan dengan yang disampaikan oleh Woldeamanuel, dkk. (2014) bahwa konsep kimia yang abstrak menyebabkan siswa mengalami kesulitan memahami materi kimia dan juga sulit untuk menggambarannya ke dalam bentuk nyata. Penguasaan konsep yang kurang maksimal menyebabkan hasil belajar yang diperoleh siswa juga kurang maksimal. Menurut Johnstone (1991) untuk memahami suatu konsep kimia, siswa perlu menguasai tiga level representasi kimia yaitu makroskopik, submikroskopik, dan simbolik. Level makroskopik merupakan segala sesuatu yang dapat dilihat, diraba dan dirasakan. Level submikroskopik merupakan aspek yang menjelaskan secara konseptual di balik fenomena yang terjadi pada level makroskopik. Level simbolik mencakup representasi simbol-

simbol, rumus-rumus, persamaan matematis, grafik, struktur molekular, dan diagram.

Salah satu bahan kajian dalam ilmu kimia adalah larutan elektrolit dan nonelektrolit. Materi larutan elektrolit dan nonelektrolit merupakan salah satu materi kimia yang bersifat abstrak dan sulit dipahami oleh siswa. Hal tersebut dikemukakan Fitriyani, dkk. (2019) yaitu bahwa materi larutan elektrolit dan nonelektrolit merupakan salah satu materi yang sulit untuk dipahami oleh siswa karena materi yang dipelajari bersifat mikroskopik sehingga tidak dapat dibayangkan oleh siswa dan menyebabkan terjadinya miskonsepsi. Salah satu konsep yang wajib bagi siswa untuk memahami konsep selanjutnya asam basa, hidrolisis, larutan penyangga, kelarutan dan hasil kali kelarutan, sifat koligatif larutan, dan elektrokimia adalah topik larutan elektrolit dan nonelektrolit. Sehingga siswa perlu memiliki kemampuan untuk mengimajinasikan konsep tersebut (Yohana, 2021).

Medina (2017) menyebutkan bahwa miskonsepsi pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit yang terlihat dari persentasi rata-rata siswa yang mengalami miskonsepsi yaitu pada konsep senyawa ionik. Hal ini disebabkan karena siswa belum paham pada pelajaran di semester sebelumnya yaitu pada materi ikatan ion. Miskonsepsi dalam pelajaran kimia akan sangat fatal dikarenakan konsep-konsep kimia saling terkait antara satu dengan yang lainnya, sehingga kesalahan konsep di awal pembelajaran akan berpengaruh kepada pelajaran lanjutan, hal ini akan bermuara pada rendahnya kemampuan siswa dan tidak tercapainya ketuntasan belajar (Nazar, dkk., (2010). Sehingga dapat disimpulkan bahwa siswa yang mengalami kesulitan dalam mempelajari materi, rendahnya nilai

siswa, miskonsepsi pada siswa merupakan salah satu akibat dari ketidakmampuan siswa dalam memahami dan menghubungkan ketiga representasi tersebut (Putra, dkk., 2017).

Berdasarkan beberapa penelitian (Sari & Suprianto, 2018; Zuhroti, dkk., 2018; Sukmawati, 2019) yang meneliti tentang kemampuan representasi siswa dalam pelajaran kimia, semuanya menunjukkan kemampuan representasi tiga level masih tergolong rendah. Penelitian Sari & Suprianto (2018) menemukan bahwa dari ketiga indikator representasi kimia, pemahaman submikroskopik siswa memiliki persentase lebih rendah dibandingkan dengan indikator lainnya. Penelitian Zuhroti, dkk. (2018) menunjukkan bahwa pemahaman makroskopik siswa tinggi, submikroskopik siswa rendah, dan cukup untuk indikator simbolik. Sukmawati (2019) menunjukkan kemampuan tertinggi siswa diketahui pada level makroskopik dan simbolik. Pemahaman konsep-konsep kimia lebih didominasi oleh pemahaman makroskopik dan simbolik, sementara pada submikroskopik lemah. Pemahaman yang dibangun tanpa menghubungkan ketiga level tersebut atau hanya pada level tertentu menjadi salah satu faktor penyebab miskonsepsi pada siswa, sehingga pemahaman tiga level tersebut perlu ditingkatkan untuk mengoptimalkan pemahaman siswa terhadap materi kimia (Ishak, dkk., 2022).

Riza (2021) menyebutkan bahwa banyak faktor yang mempengaruhi terjadinya miskonsepsi yaitu diantaranya guru, siswa, metode mengajar dan bahan ajar yang digunakan. Zuriah, dkk. (2016) juga mengemukakan bahwa pembelajaran kimia di SMA tidak dapat dilaksanakan dengan optimal karena sumber belajar yang tidak mendukung. Maka dari itu, resikonya sangat dimungkinkan jika bahan ajar

yang dipakai tidak kontekstual, tidak menarik, monoton dan tidak sesuai dengan kebutuhan peserta didik, sehingga siswa tidak termotivasi dalam mempelajarinya.

Langkah strategis yang dapat dilakukan untuk membangun hubungan antara ketiga level representasi kimia adalah penggunaan bahan ajar berbasis tiga level representasi kimia (makroskopik, submikroskopik, dan simbolik) (Addin, dkk., 2016). Bahan ajar adalah sumber atau bahan yang dikembangkan secara metodis oleh pendidik dan dimanfaatkan oleh peserta didik untuk tujuan pendidikan. Sumber daya pendidikan dapat disajikan dalam format cetak, belum dicetak, atau format yang ditambah secara visual. Lembar kerja, modul, dan buku teks merupakan tiga cara pengorganisasian bahan ajar (Soegiranto, 2010). Mempelajari kimia penting untuk pertumbuhan pribadi di dunia modern. Menurut Folb dkk. (2011), inovasi yang dimasukkan dalam bahan ajar dapat meningkatkan hasil belajar dan meningkatkan efektivitas dan efisiensi pembelajaran ke arah pembaharuan. Oleh karena itu, pendidik dituntut untuk menyediakan bahan ajar dengan kreativitas dan inovasi yang lebih besar. Dalam pembelajaran kimia, dibutuhkan bahan ajar yang dapat menghubungkan ketiga level representasi kimia secara utuh. Salah satu bahan ajar yang dapat digunakan adalah E-Modul.

E-modul merupakan bahan ajar yang dikemas dalam format elektronik menjadi satu unit pembelajaran terkecil yang dapat digunakan oleh pembelajar secara mandiri untuk mencapai tujuan pembelajaran (Kemendikbud, 2017). Menurut Maulida (2022) terdapat beberapa komponen dalam modul yaitu, 1) Komponen informasi umum yang memuat: identitas penulis modul, intitusi asal, dan tahun dibentuknya modul ajar, jenjang sekolah, kelas, alokasi waktu. kompetensi awal, profil pelajar pancasila, sarana dan prasarana, target siswa, model

pembelajaran. 2) Komponen inti, modul ajar meliputi tujuan pembelajaran, asesmen, pemahaman bermakna, pertanyaan pemantik, kegiatan pembelajaran, dan refleksi siswa dan guru. 3) Lampiran, meliputi lembar kerja peserta didik, pengayaan dan remedial, bahan bacaan guru dan siswa, glossarium, dan daftar pustaka. E-modul dapat dikemas dengan berbantuan *canva design application*.

Canva design application merupakan suatu aplikasi editor yang memiliki kelebihan yang tidak dimiliki oleh PDF yaitu tersedianya perintah menyisipkan video, *link*, teks, audio, gambar, *barcode*, *google drive*, dan *youtube*. Dalam pengemasannya dapat melalui *link* yang dapat diakses menggunakan internet ataupun berbentuk video MP4 yang dapat diakses tanpa internet (Wilujeng, dkk., 2021). Ada alasan mengapa membuat e-modul pendidikan dengan aplikasi Canva adalah ide yang bagus: modul ini mudah digunakan di laptop atau ponsel cerdas dan dapat diakses oleh pengguna segala usia—termasuk generasi milenial—karena fitur-fiturnya yang mudah digunakan dan desainnya yang intuitif (Admelia dkk., 2022). Program Canva menawarkan beberapa manfaat, sebagaimana diuraikan oleh Tanjung & Faiza (2019). Ini termasuk lengkapnya desain grafis, *template*, animasi, dan nomor halaman yang menarik. Kedua, karena aplikasi Canva memiliki banyak fitur menarik, mendorong guru untuk lebih kreatif dalam membuat materi pendidikan. Ketiga, aplikasi Canva memiliki resolusi gambar dan video berkualitas tinggi, dan *template* yang digunakan untuk membuat Power Point dapat secara otomatis diubah ukurannya untuk dicetak. Keempat, kita dapat menggunakan tablet sebagai pengganti laptop untuk mengakses fitur dan desain di aplikasi Canva.

Pemilihan e-modul sebagai sumber bahan ajar dalam meningkatkan pemahaman siswa pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit yang terintegrasi

dengan tiga level representasi kimia dikarenakan (1) e-modul dapat diakses kapan saja dan dimana saja melalui smartphone atau komputer, sehingga siswa dapat belajar sesuai dengan ritme dan preferensi mereka, (2) proses pembelajaran lebih menarik dan interaktif karena dalam e-modul tersedia video, animasi, simulasi, dan latihan soal yang bisa dengan mudah dicerna oleh siswa, (3) dapat menghemat biaya karena tidak memerlukan pencetakan buku teks atau bahan ajar fisik lainnya. Karena dibuatnya struktur rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) pada masa peralihan dari Kurikulum 2013 ke Kurikulum Mandiri, modul kini menjadi bahan ajar yang dibutuhkan guru yang akan berfokus pada tiga komponen inti, yakni tujuan, kegiatan, dan assessmen pembelajaran. Kini, RPP lebih dikenal dengan istilah modul ajar (Rosdiana, 2022).

Melalui kurikulum mandiri diharapkan siswa memperoleh pembelajaran yang kritis, bermutu, ekspresif, aplikatif, bervariasi, dan progresif sehingga diharapkan dapat membantu mereka berkembang sesuai dengan potensi dan kemampuannya (Rahayu, dkk., 2022). Namun realitanya, banyak guru yang belum memahami tahap-tahap dalam menyusun modul ajar berbasis kurikulum merdeka (Hasanah, dkk., 2022). Jika pembelajaran tidak direncanakan dan tertuang dengan baik dalam modul ajar, dapat dipastikan bahwa kualitas materi dan penyampaian yang disampaikan tidak sistematis dan tepat sasaran (Fatmawati, dkk., 2022). E-modul diharapkan dapat menjadi salah satu media untuk mencapai tujuan kurikulum merdeka saat ini.

Berdasarkan observasi pra penelitian, hasil wawancara kepada guru kimia kelas XII di SMA Negeri 2 Singaraja, SMA Negeri 3 Singaraja, SMA Negeri 4 Singaraja dan SMA Bali Mandara, guru menyatakan bahwa siswa hanya memahami

materi larutan elektrolit dan nonelektrolit bagian makroskopik dan simbolik, siswa kesulitan dalam membayangkan dan menghubungkannya dengan kehidupan sehari-hari. Medina (2017) menyebutkan persentase miskonsepsi yang dialami siswa setelah melaksanakan pembelajaran pada konsep larutan elektrolit dan nonelektrolit untuk persentase miskonsepsi yang paling tinggi terdapat pada konsep senyawa ionik yaitu sebesar 29,70% dan yang paling rendah di konsep elektrolit dan nonelektrolit yaitu 7,85%. Guru juga menyebutkan bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran kimia adalah buku paket yang diberikan oleh pemerintah, dan bahan ajar yang tersedia belum dapat membantu siswa untuk belajar mandiri karena siswa kurang tertarik membaca buku paket tersebut. Guru juga menyatakan bahwa tidak semua siswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran kimia. Guru juga belum pernah menggunakan bahan ajar seperti e-modul berbasis tiga level representasi kimia sebagai sumber belajar siswa. Sehingga guru mengharapkan bahwa pembuatan e-modul berbasis tiga level representasi kimia benar-benar dapat membantu siswa dalam belajar kimia sehingga semua siswa dapat terlibat aktif dan berdampak positif terhadap hasil belajar siswa. E-modul ini sudah dilengkapi dengan video praktikum, uraian materi, video animasi pergerakan partikel, soal latihan dan LKPD.

Berdasarkan pemaparan tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai “Pengembangan E-Modul Berbasis Tiga Level Representasi Kimia pada Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit”. Melalui penelitian pengembangan e-modul tiga level representasi kimia ini diharapkan mampu meningkatkan pemahaman siswa pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit, memberikan kontribusi positif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran kimia

ditingkat sekolah menengah atas dan membantu siswa mengembangkan pemahaman yang mendalam tentang konsep kimia secara utuh baik pada aspek makroskopik, submikroskopik dan simbolik.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat diidentifikasi beberapa masalah berikut.

- 1) Kimia merupakan mata pelajaran yang dipandang sulit dipahami oleh siswa karna bersifat abstrak atau tidak kasat mata.
- 2) Pemahaman konsep representasi tiga level kimia siswa pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit masih tergolong rendah.
- 3) Guru-guru masih cenderung menggunakan buku ajar yang diberikan pemerintah dalam proses pembelajaran, sehingga diperlukan modul sebagai pendamping.
- 4) Pengembangan bahan ajar kimia elektronik berbasis tiga level representasi kimia pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit masih jarang dilakukan.

1.3 Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, penelitian ini dibatasi pada permasalahan keempat. Adapun permasalahannya adalah pengembangan bahan ajar kimia elektronik berbasis tiga level representasi kimia pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit masih jarang dilakukan. Alasan dipilihnya permasalahan tersebut karena mampu merangkum sebagian besar permasalahan lainnya.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah yang telah dipaparkan, dapat dirumuskan permasalahan penelitian ini adalah sebagai berikut.

- 1) Bagaimanakah karakteristik *e-modul* berbasis tiga level representasi kimia pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit?
- 2) Bagaimanakah validitas *e-modul* pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit berbasis tiga level representasi kimia yang dihasilkan dalam penelitian ini?
- 3) Bagaimanakah keterbacaan *e-modul* pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit berbasis tiga level representasi kimia yang dihasilkan dalam penelitian ini?
- 4) Bagaimanakah kepraktisan *e-modul* pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit berbasis tiga level representasi kimia yang dihasilkan dalam penelitian ini?

1.5 Tujuan Pengembangan

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan buku ajar pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit berbasis tiga level representasi kimia. Tujuan tersebut dapat dijabarkan menjadi tiga tujuan khusus sebagai berikut.

- 1) Mendeskripsikan dan menjelaskan karakteristik *e-modul* berbasis tiga level representasi kimia pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit.
- 2) Mendeskripsikan dan menjelaskan validitas *e-modul* pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit berbasis tiga level representasi kimia yang dihasilkan dalam penelitian ini.

- 3) Mendeskripsikan dan menjelaskan keterbacaan *e-modul* pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit berbasis tiga level representasi kimia yang dihasilkan dalam penelitian ini.
- 4) Mendeskripsikan dan menjelaskan kepraktisan *e-modul* pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit berbasis tiga level representasi kimia yang dihasilkan dalam penelitian ini.

1.6 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik secara teoritis maupun praktis seperti berikut.

a. Manfaat Teoritis

Secara teori, temuan penelitian ini dapat melengkapi referensi *e-modul* representasi kimia tiga tingkat sebagai alat pembelajaran untuk meningkatkan aktivitas pembelajaran, khususnya yang berkaitan dengan larutan elektrolit dan non-elektrolit.

b. Manfaat Praktis

- 1) E-modul yang didasarkan pada tiga tingkat representasi kimia dimaksudkan untuk membantu guru dalam mengajar kimia baik dalam larutan elektrolit maupun non-elektrolit.
- 2) Hal ini bertujuan agar siswa dapat menggunakan *e-modul* berdasarkan tiga tingkat representasi kimia yang dihasilkan, sebagai bantuan selama mempelajari kimia dalam larutan yang bersifat elektrolit maupun non-elektrolit.
- 3) Diharapkan lebih banyak peneliti dapat memberikan wawasan dan memperluas data untuk menciptakan sumber daya pendidikan

berdasarkan tiga tingkatan representasi kimia untuk mata pelajaran yang berbeda.

1.7 Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Produk e-modul yang dikembangkan dalam penelitian ini diharapkan memiliki spesifikasi sebagai berikut.

- 1) E-modul yang dikembangkan memuat tiga level representasi kimia pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit.
- 2) E-modul yang dikembangkan menerapkan tiga level representasi kimia pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit berupa gambar molekul, persamaan reaksi yang terjadi dan perhitungan matematis sehingga memudahkan siswa memahami materi.
- 3) Pengembangan e-modul berbasis tiga level representasi kimia pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit dibuat dengan menggunakan aplikasi canva.
- 4) E-modul ini berupa *link* yang dapat diakses dengan menggunakan laptop/komputer dan *handphone*.
- 5) E-modul ini digunakan pada saat proses pembelajaran dan dapat menjadi bahan ajar mandiri.

1.8 Pentingnya Pengembangan

Pengembangan *e-modul* berbasis tiga level representasi kimia ini penting dilakukan karena bahan ajar yang digunakan belum mengintegrasikan tiga level representasi kimia pada proses pembelajaran. Hal ini dikarenakan bahan ajar yang digunakan guru di sekolah saat ini bersumber pada buku paket dan LKS. Bahan ajar

tersebut kurang menarik dan pemaparan materi didalamnya masih bersifat umum. Pentingnya tiga level representasi kimia ini agar pemahaman siswa terhadap tiga level kimia menjadi utuh, sehingga siswa mampu menjelaskan fenomena makroskopik kimia secara molekuler.

1.9 Keterbatasan Pengembangan

Penelitian pengembangan *e-modul* berbasis tiga level representasi kimia ini memiliki keterbatasan yaitu hanya sebatas pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit dan tahapan pengembangan pada penelitian ini dilakukan sampai tahap uji kepraktisan saja.

1.10 Definisi Istilah

Definisi istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- 1) E-modul merupakan pengembangan modul cetak dalam bentuk digital yang banyak mengadaptasi dari modul cetak (Sugihartini & Jayanta, 2017).
- 2) Representasi kimia dibedakan ke dalam tiga level. Level makroskopik yang bersifat nyata dan mengandung bahan yang kasat mata dan nyata. Level submikroskopik juga nyata tetapi tidak kasat mata yang terdiri dari tingkat partikulat yang dapat digunakan untuk menjelaskan fenomena abstrak, misalnya: pergerakan elektron, molekul, partikel (ion) atau atom, arus listrik, dan sebagainya. Level simbolik terdiri dari berbagai jenis representasi gambar, aljabar dan bentuk komputasi representasi submikroskopik (Sunyono, 2015).

- 3) Canva adalah sebuah *tools* untuk desain grafis yang menjembatani penggunaanya agar dapat beradaptasi dengan berbagai jenis desain kreatif secara *online*.

