

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Permendikbud No. 22 Tahun 2016 tentang pembelajaran pada pendidikan dasar dan menengah menyebutkan pembelajaran menurut Kurikulum 2013 menggunakan pendekatan saintifik atau pendekatan berbasis proses keilmuan. Proses pembelajaran yang menerapkan pendekatan saintifik sejatinya terdiri atas tahapan-tahapan yang dapat menggiring peserta didik dalam menemukan konsep baru atau mengonstruksi pengetahuan yang telah dimiliki. Hal ini merupakan upaya pemerintah supaya lulusan pendidikan formal mampu mengikuti perkembangan abad ke-21. Menurut BSNP (2010), tujuan pendidikan nasional pada abad ke-21 untuk mewujudkan masyarakat Indonesia sejahtera, bahagia, setara dengan bangsa lain dalam dunia global, sumber daya manusia berkualitas, pribadi yang mandiri, berkemauan dan berkemampuan. Sejalan dengan itu, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan merumuskan paradigma pembelajaran pada abad ke-21 untuk lebih menekankan kemampuan peserta didik dalam mencari informasi dari berbagai sumber, merumuskan permasalahan, berpikir analitis dan kerja sama serta berkolaborasi dalam menyelesaikan masalah.

Aspek penting sebagai bagian dari keterampilan belajar abad ke-21 adalah keterampilan berpikir kritis. Berpikir kritis adalah cara berpikir yang mengandung pertanyaan, percobaan, dan keyakinan terhadap pengetahuan yang telah diperoleh melalui percobaan tersebut (Munandar, dkk., 2018). Keterampilan tersebut perlu dikembangkan dalam pembelajaran kimia, sesuai dengan tujuan pendidikan kimia. Materi kimia dan keterampilan berpikir kritis merupakan dua hal yang tidak dapat dipisahkan karena materi kimia dipahami melalui berpikir kritis, sebaliknya berpikir kritis dapat dilatih melalui belajar kimia.

Kimia merupakan salah satu ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang gejala alam dengan mengambil materi sebagai objek. Ilmu ini khusus membahas tentang struktur, komposisi zat, perubahan materi, dan energi yang menyertai perubahan tersebut. Ilmu kimia memiliki karakteristik yang berbeda dari cabang ilmu pengetahuan alam lainnya. Karakteristik ilmu kimia bersifat kompleks dan abstrak. Keabstrakan konsep kimia tersebut berpotensi menyebabkan kesulitan bagi peserta didik untuk mempelajarinya (Ristiyani & Bahriah, 2016).

Karakteristik khas kimia sebagai bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yaitu dapat dipelajari melalui tiga level representasi (Jansoon *et al.*, 2009). Representasi merupakan cara untuk menggambarkan suatu fenomena, kejadian, objek, gagasan serta konsep-konsep yang abstrak. Pemahaman terhadap ketiga level representasi kimia tersebut mengurangi terjadinya konsepsi alternatif sehingga menjadikan pemahaman kimia menjadi utuh.

Selama ini pembelajaran kimia yang terjadi belum menekankan pemahaman ketiga level kimia tersebut. Guru-guru cenderung hanya menjelaskan level

makroskopis dan simbolik saja, sedangkan level submikroskopisnya jarang dipaparkan. Kondisi itu menyebabkan pemahaman peserta didik tentang konsep-konsep kimia lebih didominasi oleh pemahaman pada level makroskopis dan simbolik, serta lemah pada pemahaman level submikroskopis. Akibatnya, model mental kimia peserta didik menjadi tidak utuh (Suja, 2018; Tasker & Dalton, 2006; Sunyono, dkk., 2015). Peserta didik sering mengalami miskonsepsi akibat rendahnya pemahaman terhadap ketiga aspek kimia tersebut. Sebagai contoh, penelitian yang dilakukan oleh Apriadi, dkk. (2018) menunjukkan terjadinya miskonsepsi pada semua konsep reaksi redoks, meliputi: konsep reaksi reduksi oksidasi (19,97%), konsep bilangan oksidasi (21,60%), konsep reduktor dan oksidator (18,31%), konsep reaksi autoreduksi (23,94%), dan konsep tata nama senyawa yang berkaitan dengan bilangan oksidasi (23,94%).

Selain memengaruhi model mental peserta didik, pelaksanaan pembelajaran kimia di sekolah kurang memperhatikan keterampilan berpikir kritis (Reta, 2012). Rendahnya kemampuan berpikir kritis juga diperoleh siswa SMA di Kabupaten Buleleng Provinsi Bali, Indonesia. Hasil penelitian Suardana dan Selamat (2012, dalam Suardana *et al.*, 2018) terhadap rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa SMA di Kabupaten Buleleng menunjukkan bahwa rata-rata skor kemampuan berpikir kritis siswa pada level tinggi, sedang, dan rendah masing-masing adalah 59,0 (kategori cukup), 43,1 (kategori rendah), dan 34,7 (kategori sangat rendah).

Model mental dan keterampilan berpikir kritis peserta didik perlu mendapat perhatian dan ditingkatkan dalam pembelajaran kimia. Kegiatan tersebut dapat dilakukan dengan menerapkan model-model pembelajaran yang khusus

dikembangkan untuk membelajarkan konsep-konsep kimia (*specific model*). Konsep-konsep yang diajarkan harus menyertakan ketiga representasi level kimia secara utuh. Salah satu model pembelajaran yang dapat membantu membangun model mental dan keterampilan berpikir kritis peserta didik adalah model pembelajaran *TripleChem*. Menurut Suja (2018), perancangan model pembelajaran *TripleChem* khusus untuk pembelajaran kimia berdasarkan hubungan kesepadanan antara konten kimia, yang terdiri atas tiga level dan interkoneksinya dengan cara mempelajarinya menurut epistemologi *Catur Pramana*, yang meliputi pengamatan (*observing*), penalaran (*reasoning*), pemodelan (*modeling*), dan eksplanasi (*explanating*).

Model pembelajaran *TripleChem* memiliki kekhasan ditinjau dari sintaks pembelajarannya dan layak diterapkan untuk pembelajaran kimia. Model pembelajaran tersebut tergolong sangat valid dan praktis diterapkan dalam pembelajaran di kelas. Hasil uji coba skala kecil dan luas, menunjukkan model pembelajaran *TripleChem* efektif diterapkan untuk meningkatkan kinerja, membangun model mental kimia, meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif, serta mengembangkan sikap personal dan sosial mahasiswa (Suja, 2018).

Hasil penelitian Murningsih (2019) tentang pengaruh penerapan model pembelajaran *TripleChem* terhadap model mental peserta didik menunjukkan nilai rata-rata hasil belajar peserta didik mencapai 74,76. Nilai tersebut lebih tinggi dari nilai rata-rata peserta didik pada kelompok kontrol dengan nilai rata-rata 65,87 yang dibelajarkan menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning*. Temuan Suja, dkk. (2015) menunjukkan model pembelajaran *TripleChem* efektif digunakan

untuk membangun model mental mahasiswa calon guru kimia tentang korelasi struktur dan sifat senyawa organik. Suja, dkk. (2019) menyatakan bahwa model mental mahasiswa calon guru kimia mengalami perubahan antara sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan model *TripleChem*, meliputi miskonsepsi spesifik menurun dari 21,82% menjadi 8,64%, dan benar sebagian menurun dari 31,36% menjadi 28,64%; sebaliknya model mental ilmiah (model konseptual) meningkat dari 1,36% menjadi 62,73%.

Penelitian-penelitian yang sudah dilakukan dan memperoleh hasil yang bagus sesuai dengan tuntutan pendidikan abad ke-21 belum diimbangi dengan adanya bahan ajar yang mampu diterapkan dalam proses pembelajarannya. Berdasarkan hasil kuisioner kepada 39 guru kimia SMA se-Kota Denpasar sebagai responden, yang dilakukan pada bulan Nopember 2020, menunjukkan sebanyak 58,97% responden pernah melakukan pembelajaran menggunakan modul. Modul-modul tersebut tidak melibatkan representasi dan interkoneksi ketiga level kimia. Data yang lain menunjukkan bahwa penggunaan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dari penerbit kurang membuat peserta didik aktif dalam pembelajaran, sehingga perlu dibuat bahan ajar yang bisa digunakan secara mandiri, terutama dalam pembelajaran jarak jauh sesuai keputusan pemerintah.

Berdasarkan observasi terhadap modul yang dipergunakan guru kimia di SMA se-Kota Denpasar, peneliti memperoleh hasil sebagai berikut. Pertama, materi di dalam modul belum mengaitkan tiga level representasi kimia secara utuh. Kedua, format modul-modul tersebut sangat kaku dan tidak sesuai dengan karakteristik minimal sebuah modul yang disarankan oleh Depdiknas (2008). Hal

ini sesuai dengan penelitian Hamdi, dkk. (2015) yang menuliskan bahwa modul yang sudah ada belum memiliki format yang seragam dan bahkan beberapa modul susah dipahami sehingga membingungkan saat kegiatan pembelajaran. Atas dasar itu, keberadaan modul yang sesuai dengan format standar dan memuat interkoneksi ketiga level kimia secara utuh sangat diperlukan dalam pembelajaran kimia.

Berdasarkan pemaparan di atas, peneliti memberikan alternatif solusi dengan mengembangkan modul belajar secara sinergis menggunakan model pembelajaran *TripleChem* pada materi Kimia Kelas XI Semester 2. Pemilihan materi Kimia Kelas XI SMA semester 2 dikarenakan materi-materi kelas XI tergolong sulit bagi sebagian peserta didik dan sering menimbulkan terjadinya miskonsepsi. Sebagai contoh, hasil penelitian Mentari, dkk. (2014) menyatakan bahwa miskonsepsi sebesar 52,44% terjadi pada konsep larutan penyangga. Penelitian Lestari (2012) menunjukkan hasil bahwa terjadi miskonsepsi dalam bentuk konsep teoritik, korelasional, dan klasifikasional pada materi termokimia. Utami (2018) yang meneliti miskonsepsi peserta didik pada materi kesetimbangan kimia memperoleh hasil bahwa 36,75% peserta didik mengalami miskonsepsi pada subtopik pergeseran kesetimbangan.

Di sisi lain, sesuai hasil penelitian Suja, dkk. (2019) dan Murningsih (2019), model pembelajaran *TripleChem* terbukti efektif digunakan untuk mengajarkan konsep-konsep kimia karena tahap-tahap pembelajarannya mencakup tiga level kimia dan interkoneksi ketiga level tersebut. Dengan demikian, pengembangan modul ini merupakan kelanjutan dan bentuk operasionalisasi implementasi model

pembelajaran *TripleChem* di kelas dengan tujuan untuk meningkatkan model mental dan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, permasalahan yang berhasil diidentifikasi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- 1) Kompleksitas materi kimia dan sebagian materinya bersifat abstrak menyebabkan peserta didik mengalami kesulitan dalam mempelajari kimia.
- 2) Dalam pembelajaran kimia guru-guru cenderung hanya menjelaskan level makroskopis dan simbolik saja sehingga pemahaman peserta didik tentang konsep-konsep kimia menjadi tidak utuh dan lemah pada pemahaman level submikroskopis.
- 3) Pembelajaran kimia belum mampu membangun model mental yang benar secara ilmiah (model konseptual) dan keterampilan berpikir kritis peserta didik.
- 4) Modul-modul kimia yang ada di lapangan tidak melibatkan representasi dan interkoneksi ketiga level kimia dan tidak sesuai dengan karakteristik minimal sebuah modul yang disarankan oleh Depdiknas.
- 5) Belum adanya bahan ajar berbasis *TripleChem* yang sangat diperlukan untuk memahami garis-garis besar pada materi kimia kelas XI semester genap.

1.3 Pembatasan Masalah

Berdasarkan lima identifikasi masalah di atas, permasalahan dalam penelitian ini hanya dibatasi pada permasalahan berikut.

- 1) Pembelajaran kimia belum mampu membangun model konseptual dan keterampilan berpikir kritis peserta didik.
- 2) Modul-modul kimia yang ada di lapangan belum melibatkan representasi dan interkoneksi ketiga level kimia dan tidak sesuai dengan karakteristik minimal sebuah modul yang disarankan oleh Depdiknas.

Peneliti menyelesaikan masalah di atas dengan mengembangkan modul kimia berbasis *TripleChem* yang valid, praktis, dan efektif ditinjau dari model mental serta keterampilan berpikir kritis peserta didik.

1.4 Rumusan Masalah

Permasalahan utama penelitian ini berkaitan dengan pengembangan modul Kimia SMA Kelas XI semester 2 berbasis *TripleChem*. Secara rinci, permasalahan tersebut dapat dirumuskan sebagai berikut.

- 1) Bagaimanakah karakteristik modul Kimia SMA Kelas XI semester 2 berbasis *TripleChem*?
- 2) Bagaimanakah validitas modul Kimia SMA Kelas XI semester 2 berbasis *TripleChem*?
- 3) Bagaimanakah kepraktisan modul Kimia SMA Kelas XI semester 2 berbasis *TripleChem*?

- 4) Bagaimanakah efektivitas modul Kimia SMA Kelas XI semester 2 berbasis *TripleChem* ditinjau dari model mental kimia dan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

1.5 Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah di atas, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

- 1) Mendeskripsikan dan menjelaskan karakteristik modul Kimia SMA Kelas XI semester 2 berbasis *TripleChem*.
- 2) Mendeskripsikan dan menjelaskan validitas modul Kimia SMA Kelas XI semester 2 berbasis *TripleChem*.
- 3) Mendeskripsikan dan menjelaskan kepraktisan modul Kimia SMA Kelas XI semester 2 berbasis *TripleChem*.
- 4) Mendeskripsikan dan menjelaskan efektivitas modul Kimia SMA Kelas XI semester 2 berbasis *TripleChem* ditinjau dari model mental kimia dan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

1.6 Manfaat Penelitian

Secara umum manfaat penelitian ini dapat ditinjau dari dua segi, yakni manfaat secara teoritis dan manfaat praktis.

a. Manfaat Teoritis

Temuan penelitian ini secara teoritis dapat dijadikan sebagai sumber informasi dalam pengembangan modul yang valid, praktis, dan efektif, serta memuat tahap-tahapan pembelajaran kimia secara bermakna. Pembelajaran

bermakna dalam pendidikan kimia, menurut Suja, dkk. (2018) tidak hanya dimaknai sebagai keberhasilan dalam mengaitkan informasi yang baru diterima dengan pengetahuan awal pebelajar, tetapi sebagai keberhasilan membangun model mental kimia secara utuh, mencakup tiga level kimia dan interkoneksinya dan melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik.

b. Manfaat praktis

Hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi pihak-pihak yang terlibat dalam penelitian, dapat dijabarkan sebagai berikut.

1) Manfaat bagi pendidik

Modul yang dikembangkan diharapkan mampu digunakan dalam pembelajaran Kimia di kelas XI semester 2. Guru dapat menjadikan modul ini sebagai alternatif ketika melakukan pembelajaran kimia untuk membangun model mental kimia dan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

2) Manfaat bagi peserta didik

Penerapan modul berbasis *TripleChem* yang mengaitkan level makroskopis, submikroskopis, dan simbolik kimia secara utuh dapat mengedepankan pengetahuan dan konsep-konsep esensial dari materi pelajaran. Peserta didik dapat mengetahui dan menjelaskan kejadian nyata yang diamati menggunakan penalaran dan simbolik. Penerapan modul berbasis *TripleChem* berdampak pada proses pembelajaran sehingga diharapkan dapat meningkatkan model mental kimia dan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

3) Manfaat bagi peneliti lain

Modul kimia yang dihasilkan dalam penelitian ini dapat dijadikan model oleh para peneliti lain yang bermaksud mengembangkan modul kimia dengan menerapkan model pembelajaran *TripleChem* pada bahan kajian kimia lainnya.

