

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pendidikan memiliki pengaruh yang besar terhadap pembentukan pola berpikir seseorang, sehingga peningkatan kualitas pendidikan harus selalu diupayakan. Saat ini, pendidikan sudah memasuki era reformasi 4.0 dengan percepatan pada peningkatan ilmu pengetahuan dan informasi yang luar biasa. Di abad ke-21 ini, pendidikan memiliki peran penting untuk menjamin siswa memiliki kemampuan dan keterampilan belajar yang efektif, berinovasi, memilih informasi yang baik, dan bertahan dengan menggunakan keterampilan untuk hidup (Zaenal A, 2017).

Pada abad ke-21 ini, peserta didik diharuskan mampu menumbuhkan suatu keterampilan dan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Salah satu kemampuan berpikir tingkat tinggi tersebut adalah kemampuan berpikir kritis (Permendikbud, 2016). Pernyataan tersebut sejalan dengan pendapat Zivkovic (2016) bahwa dasar utama untuk berhasil pada abad ke-21 ialah memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi salah satunya kemampuan berpikir kritis, karena persaingan global semakin meningkat sehingga peserta didik diharapkan dapat menghadapi masalah dunia yang nyata secara efektif.

Pelajaran kimia pada abad ke 21 memiliki tujuan dengan karakteristik 4C, yaitu *communication, collaboration, critical thinking and problem solving, creativity and innovation*. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh 250 peneliti dari 60 institusi dunia yang tergabung dalam ATC21S (*Assesment & Teaching of 21<sup>st</sup> Century Skills*) mengelompokkan pada skills di abad ke 21 dalam 4 kriteria salah satunya adalah cara berpikir (ATC215, 2013)

Kemampuan berpikir merupakan sebuah kemampuan yang menggunakan akal pikiran untuk mencari suatu ide dan pemahaman dalam mengambil keputusan, memikirkan pemecahan, mengeksplorasi ide dan mempertimbangkan suatu hal. Kemampuan berpikir terbagi atas dua bagian yaitu kemampuan berpikir tingkat rendah (*Low Order Thinking Skills* atau LOTS) dan kemampuan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills* atau HOTS). Salah satu kemampuan

yang harus dikembangkan oleh siswa di masa mendatang adalah kemampuan berpikir kritis (Susilowati, 2018). Berpikir kritis adalah berpikir logis dan reflektif yang menekankan pada pembuatan keputusan tentang apa yang harus dipercayai atau dilakukan secara bertanggung jawab (Hetu Patmawati, 2011). Dalam hal ini kemampuan berpikir kritis merupakan suatu kemampuan berpikir tingkat tinggi dalam mengolah pikiran untuk menemukan, mengeksplorasi ide dan mengambil suatu keputusan dari suatu permasalahan.

Fakta di lapangan, menurut penelitian Harjo dkk., (2019) mengenai survey *Program for International Student Assessment (PISA)*, menyatakan bahwa dari seluruh negara yang ikut berpartisipasi, Indonesia berada pada peringkat 6 terendah. Hal ini menandakan peserta didik di Indonesia masih pada tingkat kognitif rendah. Temuan lapangan lainnya oleh Susilowati dkk., pada riset yang ditinjau dari *The Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS)* menyatakan bahwa skor rata-rata Internasional yaitu 500, berarti Indonesia masih di bawah rata-rata Internasional, karena memiliki skor rata-rata pada prestasi ilmu Sains sebesar 398. Sedangkan riset PISA dan TIMSS ini memerlukan suatu instrumen soal yang dapat melibatkan kemampuan berpikir kritis dalam mengerjakan soal tersebut. Rata-rata skor yang masih berada pada kategori rendah dalam riset PISA dan TIMSS menandakan siswa dalam kategori berpikir kritis di mata pelajaran Sains rendah termasuk dalam mata pelajaran kimia. Hasil penelitian oleh Prihatini et al., (2016) yang mendukung fakta di lapangan bahwa peserta didik lebih mampu dalam mengerjakan soal berbentuk hafalan tanpa menguasai konsepnya.

Pilihan yang bisa dilakukan oleh para guru adalah melatih serta mengetahui tingkat kemampuan berpikir tinggi siswa adalah dengan menggunakan instrumen assessmen HOTS (*Higher Order Thinking Skills*) yang memunculkan kemampuan berpikir kritis. Menurut penelitian Prasetyo dan Dewi (2016) bahwa guru diwajibkan mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa pada proses penilaian. Sebab, dalam berpikir kritis menuntut siswa untuk mampu menentukan keputusan yang rasional dengan alasan yang dibuktikan melalui proses kemampuan berpikir. Pernyataan Kemendikbud (2017) mengungkapkan bahwa kumpulan soal berpikir tingkat tinggi merupakan

instrumen pengukur kemampuan berpikir yang terdiri dari level C4 - C6 yaitu menganalisis, mengevaluasi dan mencipta.

Instrumen asesmen untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa harus teruji secara validitas, reliabilitas, dan kepraktisannya. Kualitas keakuratan instrumen asesmen dapat berpengaruh terhadap hasil belajar peserta didik. Namun, berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Hartanto, 2020) menyatakan bahwa masih terbatasnya kualitas instrumen yang telah teruji secara validitas, reliabilitas dan kepraktisannya di beberapa sekolah. Hal ini menjadi kendala dalam proses evaluasi pembelajaran.

Berdasarkan temuan lapangan di SMAS Harapan 1 Medan diperoleh hasil bahwa instrumen asesmen yang digunakan di sekolah selama ini berpedoman pada kurikulum 2013 revisi. Hasil kedua yang diperoleh bahwa siswa kesulitan menjawab soal-soal berpikir kritis yang diujikan dan hasil temuan ketiga bahwa siswa belum terbiasa dengan soal berpikir kritis meskipun ada beberapa siswa sudah mampu menjawab soal di level C5. Faktor utama yang menyebabkan kemampuan berpikir kritis siswa rendah yaitu karena kurangnya instrumen asesmen dan evaluasi yang efektif untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa (Ghani, dkk, 2017). Penerapan pada kemampuan berpikir tingkat tinggi pada aspek pengetahuan berpengaruh pada kemampuan berpikir kritis siswa (Nurhayati & Ningrum, 2016). Siswa perlu meningkatkan kemampuan berpikir kritis terkhusus pada kemampuan menganalisis dan mencipta agar kreativitas siswa dalam sains meningkat (Saido, dkk, 2015). Oleh karena itu, dibutuhkan instrumen asesmen yang mampu mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa salah satunya kemampuan berpikir kritis.

Salah satu metode yang baik dan sedang berkembang untuk mengolah suatu pemecahan konsep dan pemecahan masalah adalah *Multiple Representasi*. Konsep kimia dapat direpresentasikan pada level *Multiple Representasi* yang terdiri atas makroskopik, sub-mikroskopik, matematis dan simbolik. Bentuk *Multiple Representasi* adalah suatu kemampuan dalam menyelesaikan masalah secara nyata dalam teori dan eksperimen dengan berbagai cara, baik secara matematis, verbal (tertulis atau lisan), dan visual (notasi, gambar dan grafik). Setiap fenomena kimia memiliki tiga aspek yaitu makro, yang mengacu pada apa

yang bisa diamati secara nyata atau langsung; submicro, yang mengacu pada apa yang terjadi pada tingkat molekuler, ion, molekul dan tidak bisa dilihat langsung tanpa bantuan alat; dan simbolik, aspek yang mengacu pada bagaimana suatu fenomena dilambangkan dengan rumus maupun simbol kimia (Gkitzia dkk., 2011).

Konsep kimia yang dibahas dalam penelitian adalah materi stoikiometri. Bentuk-bentuk materi stoikiometri ini bersifat makro dan nyata yaitu apa yang bisa dilihat, disentuh dan dicium; submikro yaitu atom, molekul, ion, struktur serta reaksi persamaan stoikiometri; dan simbolik yaitu simbol *representasional*, rumus, persamaan, molaritas, molalitas, konsep mol, manipulasi dan grafik matematika. Untuk memahami kimia pada level *Multiple Representasi* maka peserta didik harus menghubungkan antara satu level dengan level yang lain atau mengintegrasikan level-level ini karena representasi kimia ini saling melengkapi (Prahani, 2016). Fungsi utama *Multiple Representasi* dalam pembelajaran peserta didik yaitu sebagai pelengkap proses kognitif, membatasi interpretasi antar representasi dan membangun peserta didik (Prahani dkk., 2016). Peserta didik dapat memahami konsep pembelajaran secara keseluruhan dengan *Multiple Representasi* (Nieminen dkk., 2011). Beberapa penelitian tentang *Multiple Representasi* menunjukkan bahwa *Multiple Representasi* ini mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada peserta didik (Septiana Dwi dkk., 2018)

Jenis tes yang tepat digunakan dalam menguji kemampuan berpikir kritis siswa adalah tes pilihan ganda beralasan (Kusuma dkk., 2017). Karena penilaian dalam bentuk pilihan ganda beralasan memiliki kemungkinan untuk menjawab pernyataan yang meyakinkan atas jawaban yang telah dipilih oleh siswa (Istiyono dkk., 2019). Soal pilihan ganda beralasan memiliki kelebihan seperti jawaban yang benar hanya satu, sehingga dengan alasan tersebut siswa harus memiliki pembuktian yang ilmiah untuk memilih jawaban yang benar (Suparno, 2013).

Penelitian ini dilakukan dengan implikasi untuk memperoleh instrumen asesmen yang valid dan reliabel dalam menilai kemampuan berpikir kritis siswa dan ketercapaian indikator pembelajaran oleh peserta didik. Baik pendidik maupun peneliti dapat memanfaatkan kesempatan ini dalam mengembangkan

instrumen asesmen kemampuan berpikir kritis yang efisien. Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik melakukan penelitian yang berjudul “Pengembangan Instrumen Asesmen Kemampuan Berpikir Kritis Siswa berbasis *Multiple Representasi* pada Materi Stoikiometri.”

## 1.2. Identifikasi Masalah

Masalah yang ditemukan berdasarkan penjelasan latar belakang diantaranya adalah:

1. Siswa sulit menjawab soal-soal instrumen berpikir kritis karena belum terbiasa dalam mengerjakan soal-soal berpikir kritis pada level C4-C6.
2. Keterbatasan instrumen asesmen yang mampu mengukur kemampuan berpikir kritis siswa.
3. Proses evaluasi hasil belajar kimia masih jarang menerapkan instrumen tes dengan soal pilihan ganda beralasan.
4. Penggunaan instrumen asesmen kemampuan berpikir kritis berbasis *Multiple Representasi* belum diterapkan dalam proses penilaian pembelajaran kimia.
5. Keterbatasan instrumen asesmen yang telah teruji secara validitas, reliabilitas, dan kepraktisannya.

## 1.3 Batasan Masalah

Pembatasan masalah bertujuan untuk lebih memfokuskan dan terarahnya pelaksanaan penelitian. Untuk memfokuskan penelitian ini maka dibuat pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Kegiatan penilaian pembelajaran yang dikembangkan dibatasi pada hasil belajar pada aspek kognitif peserta didik berbentuk instrumen tes.
2. Penilaian ranah kognitif pada kemampuan berpikir kritis yang meliputi menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6).
3. Instrumen asesmen yang dikembangkan dalam penelitian ini dibatasi pada pengembangan soal *multiple choice* beralasan berbasis *Multiple Representasi* untuk mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik.

4. Aspek *Multiple Representasi* yang dikembangkan dalam penelitian ini pada aspek makroskopik, mikroskopik, simbolik dan matematis.
5. Materi stoikiometri merupakan contoh materi yang bersifat konsep, abstrak dan perhitungan, sehingga memerlukan jenis asesmen tes berbasis *Multiple Representasi* untuk mempermudah dalam mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik.

#### 1.4 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana hasil analisis kebutuhan instrumen dan analisis konsep materi instrumen kemampuan berpikir kritis berbasis *Multiple Representasi* pada materi stoikiometri ?
2. Bagaimana kategori kelayakan instrumen asesmen kemampuan berpikir kritis berbasis *Multiple Representasi* pada materi stoikiometri untuk kelas X MIPA di SMA Swasta Harapan 1 Medan, ditinjau dari validasi ahli berdasarkan formula indeks Aiken ?
3. Bagaimana hasil uji coba instrumen asesmen berdasarkan tingkat kesulitan soal, reliabilitas, daya pembeda dan pengecoh dengan menggunakan *Rasch Model* ?
4. Bagaimana tingkat kemampuan berpikir kritis peserta didik yang diukur menggunakan instrumen asesmen kemampuan berpikir kritis berbasis *Multiple Representasi* ?
5. Bagaimana respon peserta didik terhadap instrumen asesmen kemampuan berpikir kritis berbasis *Multiple Representasi* pada materi stoikiometri yang telah diimplementasikan ?

#### 1.5. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui hasil analisis kebutuhan instrumen dan analisis konsep materi instrumen kemampuan berpikir kritis berbasis *Multiple Representasi* pada materi stoikiometri.

2. Untuk mengetahui kategori kelayakan instrumen kemampuan berpikir kritis berbasis *Multiple Representasi* pada materi stoikiometri untuk kelas X MIPA di SMA swasta Harapan 1 Medan yang ditinjau dari validasi para ahli berdasarkan formula indeks Aiken.
3. Untuk mengetahui hasil uji coba berdasarkan tingkat kesulitan soal, reliabilitas, daya pembeda, dan pengecoh pada instrumen asesmen kemampuan berpikir kritis berbasis *Multiple Representasi* pada materi stoikiometri di SMAS Harapan 1 Medan dengan menggunakan *Rasch Model*.
4. Untuk mengetahui tingkat kemampuan berpikir kritis peserta didik yang diukur menggunakan instrumen asesmen kemampuan berpikir kritis berbasis *Multiple Representasi*.
5. Untuk mengetahui respon peserta didik terhadap instrumen asesmen kemampuan berpikir kritis berbasis *Multiple Representasi* pada materi Stoikiometri.

## 1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat baik secara teoritis maupun praktis. Adapun manfaat tersebut sebagai berikut:

### 1. Manfaat Teoritis

- a. Instrumen asesmen yang dikembangkan dapat menjadi wadah sumber informasi terhadap kemajuan penelitian dibidang instrumen.
- b. Instrumen asesmen yang dikembangkan dapat dijadikan sebagai rujukan, bahan pertimbangan dan pengembangan bagi peneliti di masa mendatang.

### 2. Manfaat Praktis

#### a. Bagi Peserta didik

- 1) Peserta didik dapat termotivasi dalam pembelajaran untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis dalam pembelajaran kimia dengan adanya instrumen asesmen kemampuan berpikir kritis berbasis *Multiple Representasi*.

### **b. Bagi Guru**

- 1) Tersedianya instrumen asesmen kemampuan berpikir kritis berbasis *Multiple Representasi* yang valid dan *reliable* untuk mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi stoikiometri.
- 2) Menjadi asesmen alternatif dan dapat meningkatkan proses pembelajaran.
- 3) Guru memiliki info dan gambaran tentang pemahaman peserta didik sehingga guru bisa mendapat informasi untuk mengambil tindakan lanjut kepada siswa.

### **c. Bagi Peneliti**

- 1) Menjadikan bahan rujukan bagi peneliti lain dalam melanjutkan penelitian tentang pengembangan asesmen kemampuan berpikir kritis berbasis *Multiple Representasi* untuk mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik.
- 2) Menambah pengalaman tentang penelitian dan pengembangan instrumen asesmen kemampuan berpikir kritis serta sarana aplikasi ilmu yang diperoleh selama masa perkuliahan.

## **1.7 Definisi Operasional**

1. Model yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengembangan model 4-D. Model pengembangan 4-d (Four D) merupakan model pengembangan pada suatu perangkat pembelajaran penelitian. Model ini dikembangkan oleh Thiagarajan dkk. (1974). Model pengembangan 4D terdiri atas 4 tahap utama yaitu *Define* (pendefinisian), *Design* (Perancangan), *Develop* (Pengembangan) dan *Disseminate* (Penyebaran).
2. Asesmen adalah proses mengevaluasi dan menafsirkan hasil kinerja peserta didik untuk digunakan oleh pendidik dalam melihat sejauh mana peserta didik memahami proses pembelajaran tersebut (Black dkk, 2004).
3. Berpikir kritis merupakan berpikir rasional dan mengedepankan suatu teori, bukti yang beralasan serta memerlukan kemampuan untuk mengevaluasi suatu pernyataan dan mengidentifikasi suatu alasan, misalnya bukti yang melandasi evaluasi tersebut. Berpikir kritis juga



berpikir secara alasan dan reflektif dengan menekankan pada pembuatan keputusan tentang apa yang harus dipercayai atau dilakukan.

4. Level soal kemampuan berpikir kritis terdiri dari (1) menganalisis (C4) merupakan kemampuan seseorang untuk menguraikan suatu permasalahan atau objek kedalam unsur-unsurnya dan menentukan keterkaitan antara unsur-unsur tersebut. (2) mengevaluasi (C5) merupakan kemampuan seseorang untuk mengevaluasi dalam mempertimbangkan berdasarkan kriteria dan standar yang ada. (3) membuat (C6) merupakan kemampuan seseorang untuk menggabungkan unsur dan menciptakan ide menjadi suatu bentuk kesatuan yang memiliki makna menjadi ide atau konsep baru yang telah dipahami (Munzenmaier, 2013).
5. *Multiple Representasi* yaitu mengkaji ulang konsep yang sama dengan format yang berbeda, diantaranya secara verbal, grafik, dan simbol yang bertujuan untuk mempermudah pemahaman konsep-konsep dan memecahkan masalah-masalah yang dihadapi peserta didik (Rizal, 2014).
6. Instrumen asesmen yang dikembangkan akan disebarakan melalui aplikasi Google Formulir. Google Formulir atau *Google Form* adalah salah satu aplikasi berupa template formulir atau lembar kerja yang dapat dimanfaatkan secara mandiri ataupun bersama-sama untuk tujuan mendapatkan informasi pengguna. Aplikasi/alat dari website *google* yang berguna untuk membantu merencanakan agenda/acara, mengirim survey, memberikan siswa atau orang lain kuis, mengumpulkan informasi yang mudah dengan cara efisien (Hamdan, 2016).
7. Stoikiometri merupakan ilmu yang menghitung hubungan kuantitatif dari suatu reaktan dan produk dalam reaksi kimia (Alfian, 2009). Hal tersebut juga diperjelas oleh Winarni, dkk (2013) yang menyatakan bahwa materi stoikiometri merupakan kajian tentang hubungan-hubungan kuantitatif dalam reaksi kimia. Pemaknaan lebih luas menjelaskan bahwa stoikiometri mempelajari aspek kuantitatif rumus, perhitungan dan reaksi kimia, hal tersebut diperoleh melalui pengukuran massa volume, jumlah yang terkait dengan atom, ion atau rumus kimia serta saling keterkaitannya dalam mekanisme reaksi kimia (Ernawati, 2015).