

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan adalah upaya yang dilakukan secara sadar dan terencana untuk mendukung proses belajar individu dalam memperoleh pengetahuan, keterampilan, dan kebiasaan. Melalui pendidikan, seseorang dapat mengembangkan potensinya serta berkontribusi dalam mencerdaskan generasi bangsa.¹ Dalam konteks abad 21, pendidikan semakin penting karena peserta didik dituntut untuk beradaptasi dengan perubahan yang serba cepat, terutama dalam bidang pengetahuan dan teknologi. Di abad 21 ini, peserta didik tidak hanya dituntut untuk memiliki pengetahuan akademis, tetapi juga keterampilan yang lebih luas termasuk literasi sains.² Literasi sains yang dimaksud ialah kemampuan yang tidak hanya dengan sebatas membaca dan paham akan ilmu pengetahuan, melainkan juga keterampilan seseorang dalam menerapkan prinsip pengetahuan sains dalam keseharian. Hal tersebut seperti memahami sains, mengkomunikasikan sains baik secara lisan maupun tulisan, serta memecahkan masalah dengan memiliki sikap dalam mengambil keputusan berdasarkan pertimbangan-pertimbangan sains.³ Literasi sains penting untuk

¹ Rahmat Hidayat, "Buku Ilmu Pendidikan", (Jakarta:Lembaga Peduli Pengembangan Pendidikan Indonesia (Lpppi): 2019).

² Muhammad Zulfikar Manyur, "Belajar dan Pembelajaran di Abad 21" (Bekasi:Yayasan Kita Menulis, 2024).

³ Yuyu Yuliati, "Literasi Sains dalam Pembelajaran IPA", (*Jurnal Cakrawala Pendas*, 2017): 89–99.

dikembangkan karena sebagai kemampuan dasar untuk menghadapi era perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin pesat sekaligus memperbaiki sistem pendidikan di Indonesia.⁴

Programme for International Student Assessment (PISA) yang diselenggarakan oleh *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD) merupakan salah satu program penilaian literasi sains di tingkat global.⁵ Adapun salah satu hasil analisis PISA menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains peserta didik di Indonesia masih dibawah rata-rata jika dibandingkan dengan rata-rata skor internasional pada tahapan pengukuran PISA. Hasil studi PISA pada tahun 2018 menunjukkan bahwa nilai literasi sains peserta didik Indonesia memperoleh skor yaitu 396 dari skor rata-rata keseluruhan negara yaitu 489.⁶ Pada tahun 2022 diadakan kembali penilaian hasil studi PIS A yang hasilnya menunjukkan bahwa Indonesia memperoleh skor rata-rata 383 di subjek literasi sains dan terpaut 102 poin dari skor rata-rata global.⁷ Skor tersebut menunjukkan adanya penurunan tingkat literasi sains dari tahun 2018 hingga 2022. Tren penurunan ini dipengaruhi oleh berbagai faktor, di antaranya minimnya akses terhadap sumber belajar yang berkualitas, kurangnya minat peserta didik untuk membaca serta mengulang materi pembelajaran, masih banyak guru yang berorientasi pada penguasaan materi

⁴ Toharuddin dkk, "Membangun Literasi Peserta Didik", (Surabaya:Pendidikan Nusantara:(2011).

⁵ Mukhayyarotin Niswati dkk, "Analisis Profil Kompetensi Literasi Sains Peserta Didik yang Diukur Menggunakan Instrumen Berbasis Kelas pada Materi Energi Terbarukan", (*Inovasi Pendidikan Fisika*, Vol. 13 No. 1 (2024)): hlm. 84–90.

⁶ William Comas, "*Programme for International Student Assessment (PISA)*", (*The Language of Science Education*, 2014): hlm. 79–79

⁷ OECD 2023, "PISA 2022 Results Indonesia", (*Journal Pendidikan*, 2022): hlm. 10 <<https://www.oecd.org/publication/pisa-2022-results/country-notes/Indonesia-1dbe2061/>>.

dan jarang melatih peserta didik untuk mengembangkan kemampuan inkuiri serta memahami konsep.⁸ Selain itu, kondisi ini semakin diperburuk oleh dampak pandemi COVID-19, yang menyebabkan gangguan dalam proses pembelajaran, berkurangnya interaksi langsung antara pendidik dan peserta didik, serta keterbatasan akses teknologi bagi sebagian besar peserta didik di Indonesia.⁹

Berdasarkan hasil PISA tersebut menunjukkan perlunya upaya peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik di berbagai jenjang pendidikan dan mata pelajaran. Adapun salah satunya dapat ditingkatkan pada mata pelajaran kimia.¹⁰ Kimia merupakan salah satu cabang ilmu sains, yang mempelajari susunan, struktur, sifat, perubahan, dan energi yang terlibat dalam perubahan materi.¹¹ Ilmu kimia memiliki karakteristik khas yang sebagian konsepnya bersifat abstrak dan memerlukan pemahaman mendalam untuk menghubungkan teori dengan fenomena nyata.¹² Dalam konteks literasi sains, pemahaman terhadap konsep kimia tidak hanya sebatas mengetahui teori, tetapi juga bagaimana peserta didik mampu menganalisis, menginterpretasikan, serta menerapkan konsep kimia dalam kehidupan sehari-hari. Adanya keterkaitan

⁸ Firdha Yusmar dan Rizka Elan Fadilah, "Analisis Rendahnya Literasi Sains Peserta Didik Indonesia: Hasil PISA dan Faktor Penyebab", (*LENZA: Jurnal Pendidikan IPA*, Vol. 13 No.1 (2023)): hlm. 11–19.

⁹ Yusmar dan Fadilah, "Analisis Rendahnya Literasi Sains Peserta Didik Indonesia: Hasil PISA dan Faktor Penyebab."

¹⁰ Anggi Priliyanti, I Wayan Muderawan, dan Siti Maryam, "Analisis Kesulitan Belajar Siswa Dalam Mempelajari Kimia Kelas XI": *Jurnal Pendidikan Kimia Undiksha*, Vol. 5 No. 1 (2021): hlm. 11–18.

¹¹ Kimia, "*Pengenalan Ilmu Kimia Kelas X*", Direktorat SMA, Direktorat Jenderal PAUD, DIKDAS Dan DIKMEN (2020): hlm. 1–41.

¹² Alfiana Agustin dan Wisnu Sunarto, "Pengaruh Penggunaan Peta Konsep Berbasis Multilevel Terhadap Pemahaman Konsep Kimia Siswa": *Jurnal Pendidikan*, Vol.7 No.2 (2018): hlm. 8–13

ilmu kimia dengan berbagai aspek kehidupan tersebut menunjukkan pentingnya pemahaman konsep kimia yang baik. Akan tetapi, sifatnya yang abstrak sering kali membuat kimia dianggap sebagai salah satu mata pelajaran yang sulit untuk dipahami, dan secara tidak langsung berdampak pada rendahnya tingkat literasi sains peserta didik pada materi kimia.¹³ Berdasarkan hasil penelitian oleh Nurfadillah, dkk mengenai literasi sains peserta didik pada materi termokimia di kelas XI IPA 2 SMA Negeri 9 Kota Bengkulu menunjukkan bahwa hanya 3,8% peserta didik yang memiliki tingkat literasi sains tinggi, 7,6% berada pada tingkat sedang, dan 88,5% tergolong rendah.¹⁴ Hasil serupa ditemukan dalam penelitian Fitriza dan Permatasari terkait literasi sains pada materi larutan penyanga. Rata-rata literasi sains peserta didik pada aspek konten hanya sebesar 34,03%, aspek konteks sebesar 30,53%, dan aspek kompetensi sebesar 30,26%, yang semuanya masuk dalam kategori "sangat kurang sekali".¹⁵ Secara keseluruhan, hasil-hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains di Indonesia masih tergolong rendah.

Adapun salah satu faktor rendahnya kemampuan literasi sains peserta didik dalam kimia adalah pelajaran kimia dianggap sebagai suatu materi yang sulit dipahami dan menakutkan karena sifatnya yang abstrak.¹⁶ Peserta didik

¹³ Maulinda iman Sari, Sudarmin, dan Woro Sumarni, "Analisis Literasi Kimia Peserta Didik Melalui Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Bermuatan Etnosains", *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, Vol. 12 No.2 (2018): hlm. 2–11.

¹⁴ Tari Nurfadillah, Rina Elvia, dan Elvinawati, "Pengembangan Instrumen Tes Kimia Berbasis Literasi Sains Untuk Mengukur Literasi Sains Siswa", *Alotrop*, Vol. 7 No.1 (2023): hlm. 44–56, doi:10.33369/alo.v7i1.28253.

¹⁵ Putri Permatasari dan Zonalia Fitriza, "Analisis Literasi Sains Siswa Madrasah Aliyah pada Aspek Konten, Konteks, dan Kompetensi Materi Larutan Penyanga", *EduKimia*, Vol.1 No.1 (2019): doi:10.24036/ekj.v1i1.104087.

¹⁶ Sari, Sudarmin, dan Sumarni, "Analisis Literasi Kimia Peserta Didik Melalui Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Bermuatan Etnosains".

seringkali bersikap pasif dalam menerima materi dan cenderung menghafal bukan memahami maupun mengaitkan materi dengan kehidupan nyata.¹⁷ Akibatnya ketika peserta didik dihadapkan pada permasalahan yang terjadi di kehidupan nyata mengenai kimia, peserta didik kurang mampu dalam menggabungkan pengetahuan yang telah dimiliki untuk mencari penjelasan serta solusi dari permasalahan tersebut menggunakan kemampuan literasi sains yang dimilikinya.

Pada materi kesetimbangan kimia, permasalahan serupa juga terjadi karena peserta didik sering kali lebih berfokus pada menghafal rumus dan konsep tanpa memahami penerapannya dalam kehidupan sehari hari. Padahal, kesetimbangan kimia merupakan konsep fundamental yang berperan dalam berbagai fenomena alam maupun proses industri. Misalnya di bidang industri, kesetimbangan kimia berperan dalam proses pembentukan amonia melalui reaksi Haber-Bosch dan di berbagai fenomena alam kesetimbangan kimia berperan dalam proses fotosintesis dan respirasi pada daun dengan cara mengatur pertukaran gas karbondioksida dan oksigen sesuai dengan kondisi lingkungan. Kecenderungan peserta didik dalam menghafal rumus dan konsep tanpa memahami penerapannya dalam kehidupan sehari-hari disebabkan karena materi ini yang bersifat abstrak.¹⁸

¹⁷ Tama Maysuri dan Jems Sopacua, "Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning Dalam Upaya Meningkatkan Hasil Belajar pada SMA Negeri 3 Maluku Tengah", Alotrop, (2024):hlm. 80.

¹⁸ U Basyiroh, B Mulyani, Dan S R D Ariani, "Analisis Kesulitan Belajar pada Materi Kesetimbangan Kimia dengan Tes Diagnostik Three-Tier Multiple Choice pada Siswa Kelas Xi SMA Negeri 1 Surakarta Tahun Pelajaran 2020/2021", *Jurnal Pendidikan Kimia*, Vol.11 No.1 (2022): hlm.59

Kesetimbangan kimia menjelaskan tentang reaksi dua arah yang terjadi dalam ruang tertutup serta berlangsung pada tingkat submikroskopik (molekular) sehingga tidak dapat diamati secara langsung. Kesulitan bertambah ketika peserta didik harus menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi pergeseran kesetimbangan, seperti perubahan konsentrasi, tekanan, volume, suhu, dan keberadaan katalis.¹⁹ Peserta didik cenderung menghafal prinsip Le Chatelier tanpa benar-benar memahami bagaimana faktor-faktor tersebut bekerja pada tingkat partikel. Selain itu, pemahaman peserta didik juga sering terbatas pada representasi simbolik dalam bentuk persamaan reaksi tanpa mampu menghubungkannya dengan visualisasi atau aplikasi nyata. Akibatnya, pemahaman yang diperoleh bersifat parsial dan kurang bermakna. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan pembelajaran yang lebih kontekstual dan berbasis multipel representasi agar peserta didik dapat lebih mudah memahami konsep kesetimbangan kimia secara mendalam.

Multipel representasi merupakan metode untuk merepresentasikan materi kimia yang meliputi dimensi makroskopik, submikroskopik, dan simbolik. Aspek multipel representasi ini sangat relevan untuk dikaitkan dengan materi kesetimbangan kimia. Hal ini dikarenakan submateri yang terdapat dalam materi kesetimbangan kimia, seperti konsep kesetimbangan kimia yang bersifat dinamis dan faktor-faktor yang memengaruhi pergeseran kesetimbangan reaksi serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari dapat direpresentasikan dalam representasi simbolik, submikroskopik, dan

¹⁹ Lembaga Pendidikan, "Pengenalan Ilmu Kimia Kelas X". (Sleman: Airlangga, 2028)

makroskopik.²⁰ Misalnya, konsep kesetimbangan kimia pada level makroskopik dapat dipahami melalui pengamatan terhadap kondisi sistem yang tampak stabil secara fisik, seperti tidak adanya perubahan warna, volume larutan yang konstan, dan tidak munculnya endapan atau gelembung gas. Pada level submikroskopik, kesetimbangan dijelaskan melalui interaksi antara partikel, seperti molekul atau ion, yang terjadi secara dinamis namun tidak dapat dilihat langsung. Sementara itu, pada level simbolik, konsep kesetimbangan diwujudkan melalui persamaan kimia, grafik perubahan konsentrasi terhadap waktu, serta nilai konstanta kesetimbangan. Dengan hadirnya representasi ini, diharapkan peserta didik lebih tertarik dan fokus pada materi kesetimbangan kimia sehingga peserta didik tidak hanya mengetahui konsep kesetimbangan secara simbolik berupa persamaan reaksi saja tetapi juga konsep kesetimbangan kimia dalam representasi submikroskopik untuk menunjukkan interaksi partikel dan visualisasinya yang dapat dilihat secara kasat mata (makroskopik).²¹ Dengan mengaitkan tiga representasi ini pada materi kesetimbangan kimia dapat meningkatkan pengetahuan kognitif peserta didik secara lebih mendalam sekaligus meningkatkan kemampuan literasi sains mereka terkait materi kesetimbangan kimia apabila dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari.

Implementasi multipel representasi pada materi kesetimbangan kimia guna meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik dapat dilakukan

²⁰ Sita Fatimah Zahro' dan Ismono Ismono, "Analisis Kemampuan Multirepresentasi Siswa pada Materi Kesetimbangan Kimia di Masa Pdani Covid-19", *Chemistry Education Practice*, Vol.4 No.1 (2021): hlm. 30, doi:10.29303/cep.v4i1.2338.

²¹ Farida Septinawati, "Pengembangan Modul Kimia Berbasis Unity Of Sciences dan Multi Level Representasi Pada Materi Kesetimbangan Kimia Di SMAN 2 Semarang" (Skripsi, Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, 2019).

dengan sering memberikan latihan soal-soal literasi sains yang berbasis multipel representasi.²² Namun pada evaluasi kemampuan kognitif peserta didik, umumnya guru membuat soal langsung tertuju pada jawabannya saja. Guru belum pernah menggunakan instrumen tes berbasis literasi sains terlebih yang berbasis multipel representasi. Hal ini dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kurangnya penguasaan guru mengenai literasi sains. Banyak guru yang masih menganggap literasi sains sebatas membaca dan memahami teks, padahal literasi sains mencakup penerapan pengetahuan dan pemikiran kritis dalam berbagai situasi.²³ Selain itu, guru belum sepenuhnya memahami bagaimana menerapkan representasi makroskopik, submikroskopik, dan simbolik secara seimbang dalam pembelajaran. Akibatnya, mereka lebih banyak berfokus pada representasi simbolik tanpa mengaitkannya dengan visualisasi submikroskopik atau fenomena makroskopik yang dapat diamati langsung.²⁴ Keterbatasan waktu dalam menyampaikan materi juga menjadi faktor penghambat, karena guru harus menyesuaikan pembelajaran dengan target kurikulum yang ketat.²⁵

Permasalahan-permasalahan mengenai penerapan instrumen tes literasi sains berbasis multipel representasi tidak sepenuhnya terjadi SMAN 1 Grogol.

²² Eresa Putri Meilanie, "Pengembangan Instrumen Penilaian Literasi Sains Berbasis Multi Representasi Bagi Siswa SMA pada Materi Gerak Lurus" (Skripsi, Universitas Negeri Semarang, 2020) <[Http://Lib.Unnes.Ac.Id/39980/](http://Lib.Unnes.Ac.Id/39980/)>.

²³ Yusmar dan Fadilah, "Analisis Rendahnya Literasi Sains Peserta Didik Indonesia: Hasil PISA dan Faktor Penyebab".

²⁴ Winda Sitia Elisabeth Sinaga, dkk., "Pengembangan Multimedia Interaktif Berbentuk Aplikasi Danroid Berbasis Multipel Representasi Pada Materi Kesetimbangan Kimia", *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, Vol.17 No.2 (2023): hlm. 91.

²⁵ Kadariah Kadariah, Kusmaladewi Kusmaladewi, dan Hasmiah Hasmiah, "Faktor Kesulitan Guru Dalam Proses Belajar Mengajar Di Ditinjau Dari Penggunaan Kurikulum, Struktur Materi, Sarana Dan Prasarana, Dan Alokasi Waktu", *JEKPEND: Jurnal Ekonomi Dan Pendidikan*, 3.2 (2020): hlm. 15.

Hasil wawancara dengan guru kimia di sekolah tersebut menunjukkan bahwa sekolah tersebut telah menerapkan literasi sains dalam proses pembelajaran seperti pada materi laju reaksi, reaksi redoks dan kesetimbangan kimia. Guru juga telah memahami representasi simbolik, makroskopik, dan submikroskopik dalam kimia, meskipun penerapannya masih terbatas. Namun, dalam evaluasi kognitif peserta didik, guru belum pernah menggunakan soal yang dirancang khusus untuk mengukur kemampuan literasi sains dan multipel representasi yang mengacu pada indikator kemampuan literasi sains berdasarkan PISA 2022.

Berdasarkan temuan tersebut, diperlukan instrumen tes literasi sains berbasis multipel representasi dan mengacu pada indikator kemampuan literasi sains berdasarkan PISA 2022, khususnya pada materi kesetimbangan kimia. Namun hingga saat ini, belum tersedia instrumen tes yang secara khusus dikembangkan untuk mengukur kemampuan literasi sains berbasis multipel representasi, terutama pada materi kesetimbangan kimia. Instrumen yang ada umumnya hanya mengukur aspek kognitif atau satu level representasi saja, sehingga belum mampu memberikan gambaran menyeluruh tentang pemahaman peserta didik pada level makroskopik, submikroskopik, dan simbolik secara bersamaan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan instrumen tes literasi sains berbasis multipel representasi bagi peserta didik kelas XI pada materi kesetimbangan kimia. Penelitian dan pengembangan ini diharapkan menghasilkan instrumen yang valid dan dapat

digunakan untuk mengukur kemampuan literasi sains peserta didik secara lebih komprehensif.

B. Identifikasi dan batasan Masalah

1. Identifikasi masalah

Berdasarkan konteks permasalahan yang telah dijelaskan, dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut:

- a. Kemampuan literasi sains peserta didik dalam memahami konsep-konsep kimia masih rendah.
- b. Penguasaan peserta didik terhadap materi kesetimbangan kimia masih terbatas, terutama dalam memahami keterkaitan antara representasi makroskopik, submikroskopik, dan simbolik.
- c. Belum tersedianya instrumen tes literasi sains berbasis multipel representasi yang dikembangkan secara khusus pada materi kesetimbangan kimia.
- d. Guru di SMAN 1 Grogol belum pernah membuat dan menggunakan instrumen tes literasi sains yang berbasis multipel representasi.

2. Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih fokus dan tidak menyebabkan meluasnya cakupan masalah, peneliti memberikan batasan masalah sebagai berikut:

- a. Materi pembelajaran yang akan disajikan dalam penelitian ini adalah kesetimbangan kimia.

- b. Subjek yang akan diteliti pada penelitian ini adalah peserta didik kelas XI SMAN 1 Grogol yang telah atau sedang mempelajari materi kesetimbangan kimia.
- c. Kemampuan yang diukur adalah kemampuan literasi sains dengan menggunakan indikator PISA yang terbatas pada aspek kompetensi.
- d. Model pengembangan yang digunakan adalah model 4D (*Define, Design, Development, Disseminate*) namun dimodifikasi menjadi 3D yaitu *Define, Design, Development*.
- e. Instrumen tes literasi sains yang dikembangkan hanya terbatas pada butir soal-soal esai.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi dan pembatasan masalah yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1. Bagaimana pengembangan instrumen tes kemampuan literasi sains peserta didik kelas XI SMA berbasis multipel representasi pada materi kesetimbangan kimia?
- 2. Bagaimana kelayakan instrumen tes kemampuan literasi sains kelas peserta didik XI SMA berbasis multipel representasi pada materi kesetimbangan kimia?
- 3. Bagaimana profil kemampuan literasi sains peserta didik kelas XI SMA berbasis multipel representasi pada materi kesetimbangan kimia?

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengembangkan instrumen tes kemampuan literasi sains peserta didik kelas XI SMA pada materi kesetimbangan kimia berbasis multipel representasi.
2. Untuk mengetahui kelayakan instrumen tes kemampuan literasi sains peserta didik kelas XI SMA pada materi kesetimbangan kimia berbasis multipel representasi.
3. Untuk mengetahui profil kemampuan literasi sains peserta didik kelas XI SMA berbasis multipel representasi pada materi kesetimbangan kimia.

E. Spesifikasi produk yang diinggankan

Hasil dari penelitian dan pengembangan ini berupa instrumen tes kemampuan literasi sains berbasis multipel representasi pada materi kesetimbangan kimia untuk peserta didik kelas XI SMA/MA. Adapun gambaran hasil instrumen tes yang akan dikembangkan adalah sebagai berikut:

1. Produk yang dikembangkan berupa instrumen tes kemampuan literasi sains peserta didik kelas XI SMA berbasis multipel representasi (mencakup submikroskopik, makroskopik, dan simbolik) pada materi kesetimbangan kimia.
2. Instrumen tes literasi sains pada materi kesetimbangan kimia yang dikembangkan berupa soal-soal esai

3. Instrumen tes yang dihasilkan dapat digunakan untuk mengukur kemampuan literasi sains peserta didik pada materi kesetimbangan kimia

F. Kegunaan Penelitian

Analisis kemampuan literasi sains berbasis multipel representasi dalam materi kesetimbangan ini diharapkan dapat menghadirkan inovasi dalam metode penelitian akhir pembelajaran khususnya dalam pembelajaran kimia. Selain itu, penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi baik secara teori maupun praktik. Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Kegunaan penelitian secara teoritis

- a. Penelitian dan pengembangan ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam pendidikan dengan menyediakan evaluasi penilaian akhir pembelajaran melalui instrumen tes kemampuan literasi sains berbasis multipel representasi pada materi kesetimbangan kimia.
- b. Penelitian ini dapat digunakan untuk menyediakan sumber informasi dan wawasan terkait instrumen tes kemampuan literasi sains berbasis multipel representasi pada materi kesetimbangan kimia.

2. Kegunaan penelitian secara praktis

- a. Bagi peneliti

Menambah wawasan bagi peneliti dalam bidang penelitian pendidikan dan menumbuhkan kreatifitas peneliti dalam menciptakan atau mengembangkan instrumen evaluasi penilaian pembelajaran.

b. Bagi guru

Instrumen tes literasi sains yang dikembangkan dapat digunakan bagi guru sebagai instrumen evaluasi pengetahuan kognitif peserta didik pada materi kesetimbangan kimia.

c. Bagi peserta didik

Membantu peserta didik mengukur pemahaman literasi sains mereka dalam materi kesetimbangan kimia

d. Bagi peneliti lain

Penelitian ini dapat menambah wawasan dan sebagai informasi dalam pengembangan penelitian lebih lanjut.

e. Bagi instansi

Memberikan instrumen evaluasi yang valid dan reliabel untuk menilai kualitas pendidikan sains sekolah pada materi kesetimbangan kimia, yang dapat digunakan dalam proses akreditasi dan peningkatan mutu sekolah.

G. Asumsi dan keterbatasan penelitian dan pengembangan

1. Asumsi penelitian dan pengembangan

Penelitian dan pengembangan instrumen tes literasi sains berbasis multipel representasi pada materi kesetimbangan kimia untuk peserta didik kelas XI SMA/MA didasarkan pada beberapa asumsi berikut:

- a. Validator ahli memiliki pemahaman yang baik dan luas mengenai materi kimia, khususnya pada kesetimbangan kimia

- b. Penyusunan instrumen tes didasarkan pada langkah-langkah prosedural penelitian pengembangan.

2. Keterbatasan Penelitian dan pengembangan

Dalam proses pengembangan instrumen tes literasi sains ini menggunakan model pengembangan 4D (*Define, Design, Development, Disseminate*) Namun, dalam penelitian ini dimodifikasi menjadi 3D menjadi *Define, Design, Development* kaena keterbatasan waktu dalam penyebarluasan.

H. Penegasan Istilah

Dalam penelitian ini, penegasan istilah diperlukan untuk menghindari kesalahpahaman dan memastikan setiap istilah dipahami secara konsisten sesuai dengan konteks penelitian. Istilah-istilah yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Penegasan Istilah secara konseptual

a. Instrumen tes

Instrumen tes merupakan metode penilaian yang terdiri dari sejumlah pertanyaan yang dikerjakan oleh peserta didikuntuk mengukur kemampuan mereka.²⁶ Instrumen sendiri terdiri dari dua jenis yaitu instrumen tes tulis dan non tulis. Karena penelitian dan pengembangan ini menggunakan soal esai untuk mengukur kemampuan literasi sains

²⁶ S Sawaluddin, S., & Muhammad, "Langkah Langkah dan Teknik Evaluasi Hasil Belajar Pendidikan Agama Islam", *Jurnal PTK Dan Pendidikan*, Vol.6 No.1 (2020).

peserta didik, maka instrumen yang dikembangkan termasuk dalam kategori instrumen tes tulis.

b. Literasi sains

Literasi sains merupakan kemampuan peserta didik untuk menggunakan pengetahuan ilmiah dalam mengidentifikasi pertanyaan, memperoleh pengetahuan baru, menjelaskan fenomena secara ilmiah, serta menarik kesimpulan berbasis bukti terhadap isu-isu yang berkaitan dengan sains dan teknologi. Literasi ini juga mencakup keterampilan dalam merancang dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah, serta kemampuan untuk menafsirkan data dan bukti secara kritis guna mendukung pengambilan keputusan yang berkelanjutan dan bertanggung jawab.²⁷

c. Kesetimbangan kimia

Kesetimbangan kimia merupakan keadaan dinamis dalam suatu reaksi reversibel ketika laju reaksi ke arah kanan (produk) dan ke arah kiri (reaktan) berlangsung pada kecepatan yang sama, sehingga konsentrasi zat pereaksi dan produk tetap konstan seiring waktu meskipun reaksi terus berlangsung.²⁸

d. Multipel representasi

Multipel representasi adalah proses menyajikan kembali konsep yang sama dalam berbagai bentuk, termasuk mode verbal, visual,

²⁷ OECD, "PISA 2022 Assessment dan Analytical Framework: Science, Reading, Mathematics dan Global Competence", 2022.

²⁸ Kimia Tetapan, "Konsep Kesetimbangan Kimia dan Tetapan Kesetimbangan", *Modul Kesetimbangan Kimia*, Vol.1 No.2 (2020): Hal. 1–9.

simbolik, grafis, dan numerik, untuk menggambarkan konsep pada tingkat makroskopik, mikroskopik, dan simbolik.²⁹

2. Penegasan secara operasional

a. Instrumen tes

Instrumen tes adalah alat ukur yang digunakan untuk mengukur kemampuan ataupun keterampilan peserta didik yang akan dinilai atau dievaluasi melalui butir-butir pertanyaan. Dalam penelitian dan pengembangan ini instrumen tes yang digunakan berupa soal esai untuk mengukur kemampuan literasi sains peserta didik pada materi kesetimbangan kimia.

b. Literasi sains

Kemampuan literasi sains dalam penelitian ini adalah kemampuan kognitif peserta didik dalam menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, dan menginterpretasikan data dan bukti secara ilmiah pada materi kesetimbangan kimia yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari. Kemampuan ini diukur melalui butir soal yang dikembangkan dengan berbasis multipel representasi.

c. Kesetimbangan kimia

Kesetimbangan kimia didefinisikan sebagai kemampuan peserta didik dalam memahami dan menjelaskan proses reaksi dua arah yang

²⁹ Ratih Permana Sari dan Seprianto Seprianto, "Analisis Kemampuan Multipel Representasi Mahasiswa FKIP Kimia Universitas Samudra Semester II Pada Materi Asam Basa dan Titrasi Asam Basa", *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, Vol.6 No.1 (2018): hlm. 55–62.

berlangsung secara dinamis baik pada level makroskopik (fenomena yang dapat diamati), submikroskopik (partikel-partikel zat bereaksi), maupun simbolik (persamaan reaksi dan notasi kimia), serta mengaitkan konsep tersebut dalam konteks kehidupan nyata. Dalam penelitian dan pengembangan ini, kesetimbangan kimia berfungsi sebagai materi pokok yang digunakan untuk mengukur kemampuan literasi sains peserta didik.

d. Multipel representasi

Multipel representasi merupakan praktik merepresentasikan konsep yang sama dalam materi kesetimbangan kimia melalui berbagai bentuk yaitu submikroskopik, makroskopik, dan simbolik. Dalam penelitian dan pengembangan ini multipel representasi digunakan untuk meningkatkan kemampuan peserta didik dalam memahami materi kesetimbangan kimia secara utuh

I. Sistematika penelitian

Sistematika pembahasan merupakan urutan yang akan dibahas dalam penyusunan laporan penelitian. Adapun sistematika pembahasan pada penelitian ini terdiri dari lima bab sebagai berikut:

BAB 1 Pendahuluan

Pada bab ini berisi latar belakang masalah, identifikasi masalah, pembatasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian dan pengembangan, spesifikasi produk, kegunaan penelitian dan pengembangan, penegasan istilah dan sistematika pembahasan.

BAB II Landasan Pustaka

Pada bab ini berisi tentang landasan teori yang berkaitan dengan penelitian dan pengembangan, kerangka berfikir, hipotesis, dan kajian penelitian yang relevan (penelitian terdahulu).

BAB III Metode Penelitian

Pada bab ini berisikan tentang metode yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan ini, termasuk jenis penelitian dan model pengembangan yang diterapkan dalam pembuatan instrument tes, populasi dan sampel penelitian, instrument penelitian, teknik pengumpulan data, dan teknik analisis data.

BAB IV Hasil Penelitian

Bab ini menyajikan hasil dari proses pengembangan instrumen, mulai dari desain produk, uji validitas dan reliabilitas, hingga analisis soal berdasarkan tingkat kesukaran dan daya beda. Selain itu, disajikan pula profil kemampuan literasi sains peserta didik pada materi kesetimbangan kimia berbasis multipel representasi.

BAB V Pembahasan

Bab ini membahas hasil penelitian yang telah diperoleh, dikaitkan dengan teori, temuan sebelumnya, dan tujuan penelitian. Fokus pembahasan terletak pada kualitas instrumen yang dikembangkan serta kemampuan peserta didik dalam memahami materi kesetimbangan kimia melalui pendekatan multipel representasi.

BAB VI Simpulan dan Saran

Pada bab ini berisikan kesimpulan dan saran

Bab ini memuat simpulan dari hasil penelitian dan pengembangan instrumen serta memberikan saran untuk pemanfaatan instrumen dalam pembelajaran dan penelitian selanjutnya. Simpulan disusun berdasarkan tujuan dan temuan utama dalam penelitian.