

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Semakin pesatnya pertumbuhan ilmu pengetahuan dan teknologi pada abad ke-21 membuat sistem pendidikan di Indonesia juga mengalami pertumbuhan yang pesat. Pendidikan yang merupakan dasar kemajuan bangsa, membuat Indonesia berinovasi memperbaiki sistem pendidikan yang diterapkan di Indonesia.¹ Terlebih lagi, sistem pendidikan Indonesia saat ini belum bisa meningkatkan kemampuan literasi sains yang merupakan salah satu kemampuan dasar untuk menghadapi era pertumbuhan ilmu pengetahuan dan teknologi.² Literasi sains merupakan suatu kemampuan dalam diri seseorang untuk menggunakan konsep sains yang nantinya digunakan dalam kehidupan sehari-hari, serta menjelaskan dan menggambarkan fenomena secara ilmiah.³ Literasi sains menempatkan kemampuan seseorang untuk mengambil keputusan dari permasalahannya berdasarkan sains.⁴

Kemampuan literasi sains siswa Indonesia di tingkat Internasional berada dalam tingkatan yang rendah.⁵ Dari data penelitian yang dilakukan oleh standar penilaian literasi sains PISA (*Programme for International Student Assessment*), diketahui bahwa skor literasi sains Indonesia selama sepuluh tahun terakhir tidak mengalami peningkatan yang signifikan. PISA menyebutkan, pada tahun 2018 skor kemampuan literasi sains Indonesia menurun dengan skor 396 dan menempatkan Indonesia ke peringkat 70 dari 79

¹ Tri Nofiarti, *Analisis Keterampilan Abad 21 Menggunakan Instrumen Tes Literasi Sains Pada Materi Asam Basa*, Bedelau: Journal of Education and Learning, 2.1 (2021), hal. 8–12

² Rina Heryani dkk, *Evaluation of School Literacy Movement Program at Cimahi City in Facing Industrial Revolution 4.0*, 421.Icalc 2019 (2020), hal. 371

³ R. Bybee, dkk, “*PISA 2006: An Assessment of Scientific Literacy*,” *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching* 46(8) (2009): hal. 878

⁴ Endang Widi Winarni, dkk. ‘*Analysis of Language and Scientific Literacy Skills for 4th Grade Elementary School Students through Discovery Learning and Ict Media*’, *International Journal of Instruction*, 13.2 (2020), hal. 214

⁵ Husnul Fuadi, dkk. ‘*Analisis Faktor Penyebab Rendahnya Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik*’, 5 (2020), *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, hal. 109

negara.⁶ Skor literasi sains ini terus menurun pada 2022 dengan skor 383.⁷ Rendahnya kemampuan literasi sains ini disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya pembelajaran tidak kontekstual, miskonsepsi, pemilihan buku ajar, lingkungan dan iklim belajar yang tidak kondusif, serta rendahnya kemampuan membaca.⁸ Hal ini juga diperparah dengan adanya pandemi COVID-19.⁹

Salah satu pembelajaran yang memerlukan literasi adalah kimia. Hal ini dikarenakan ilmu kimia sangat dekat dengan kehidupan sehari-hari. Melalui pembelajaran kimia dengan literasi sains, siswa mampu menyelesaikan permasalahannya dalam kehidupan sehari-hari.¹⁰ Literasi sains kimia mencakup konsep dan teori materi kimia (pengetahuan sains), kaitannya ilmu kimia dengan isu global dan penerapan dalam kehidupan sehari-hari (konteks sains), serta kemampuan dalam menjelaskan fenomena secara ilmiah dan menafsirkan bukti secara ilmiah (kompetensi sains).¹¹ Literasi sains dapat diambil dari fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari, contohnya dengan menerapkan pengetahuan sains mengenai pengenceran larutan asam basa yang dikaitkan dengan konteks sains penggunaan asam cuka dalam kehidupan sehari-hari, serta penerapan kompetensi sains melalui identifikasi konsentrasi asam cuka yang boleh digunakan dalam makanan dengan menggunakan rumus pengenceran.¹² Selain itu, peristiwa hujan asam juga dapat digunakan untuk menghubungkan sains dengan kehidupan sehari-hari, melalui pengetahuan sains mengenai kadar asam yang dikaitkan dengan konteks sains berupa

⁶ OECD, *PISA 2018 Results (Volume I): What Students Know And Can Do* (Paris: OECD Publishing, 2019) hal. 18

⁷ PISA, "PISA 2022 Results Factsheets Indonesia," *The Language of Science Education* 1 (2023): hal. 2

⁸ Fuadi, *Analisis Faktor Penyebab...*, hal. 111

⁹ Merdeka Mengajar, 'Latar Belakang Kurikulum Merdeka', Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Ristek Dan Teknologi, 2022 <[¹⁰ Ahmad, dkk., "Deskripsi Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas XII IPA 1 Di Sma Mujahidin Pontianak Pada Materi Asam Basa," *Prosiding UNIVERSITAS TANJUNGPURA* \(2018\) hal 3.](https://pusatinformasi.guru.kemdikbud.go.id/hc/en-us/articles/6824331505561-Latar-Belakang-Kurikulum-Merdeka#:~:text=Proses%20pembelajaran%20di%20Kurikulum%20Merdeka,hanya%20sekedar%20hafal%20materi%20saja.> (diakses pada 15 Oktober 2023)</p>
</div>
<div data-bbox=)

¹¹ OECD, *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*, OECD Publishing, 2019, hal.102

¹² Ahmad, dkk., *Deskripsi Kemampuan Literasi Sains...*, hal. 4-6

pencemaran yang disebabkan oleh manusia dan menimbulkan hujan asam, serta kompetensi sains berupa kemampuan siswa untuk menghitung kadar asam.¹³

Selain memerlukan literasi sains, pembelajaran kimia juga memerlukan kemampuan untuk mengaitkan tiga level representasi yang meliputi level makroskopik, submikroskopik dan simbolik.¹⁴ Tiga level representasi ini biasa disebut dengan multipel representasi.¹⁵ Multipel representasi kimia yang sering kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari adalah materi asam basa. Multipel representasi pada asam basa mencakup, perubahan warna larutan pada level makroskopik yang merupakan fenomena nyata dan dapat diamati oleh mata.¹⁶ Selanjutnya, pada level submikroskopik menjelaskan struktur dan proses pada tingkatan partikel berupa atom atau molekul dari fenomena nyata yang diamati, seperti keadaan molekul pada larutan yang digunakan untuk menjelaskan perubahan warna larutan.¹⁷ Terakhir, mencakup level simbolik yang berkaitan dengan penggambaran asam basa melalui berbagai media, seperti rumus, simbol, grafik, diagram, dan persamaan reaksi. Contohnya seperti penerapan rumus perhitungan pH, reaksi asam basa, molaritas, derajat ionisasi (α), tetapan asam (K_a) dan tetapan basa (K_b).¹⁸ Multipel representasi dalam kimia mampu merangsang kemampuan literasi sains melalui hubungan antara elemen manusia dengan sikap ilmiah.¹⁹

¹³ Tomi, dkk., "Kajian Kemampuan Siswa Dalam Pembelajaran Kimia Ditinjau Dari Literasi Sains Pisa Kelas XII SMAN 1 Teluk Keramat," *Ar-Razi Jurnal Ilmiah* 4, no. 2 (2016): hal. 152

¹⁴ Radesi S Nurjanah, dkk., "Analisis Kemampuan Multipel Representasi Kimia Siswa Kelas XI Pada Materi Asam Basa Di Sma Muhammadiyah 2 Palembang," *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Kimia* (2022): hal. 315

¹⁵ Wati Sukmawati, "Analisis Level Makroskopis, Mikroskopis dan Simbolik Mahasiswa dalam Memahami Elektrokimia Analysis of Macroscopic", *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA* 5, no. 2 (2019): hal. 196

¹⁶ Sukmawati, *Analisis Level Makroskopis...*, hal. 196

¹⁷ Brilian Zuhroti, dkk., "Identifikasi Pemahaman Konsep Tingkat Representasi Makroskopik, Mikroskopik Dan Simbolik Siswa Pada Materi Asam-Basa," *J-PEK (Jurnal Pembelajaran Kimia)* 3, no. 2 (2018): hal. 45

¹⁸ *Ibid.*, hal. 45

¹⁹ Hanifah Zakiya, dkk. "The Effectiveness of Multi Modal Representation Text Books to Improve Student's Scientific Literacy of Senior High School Students," *AIP Conference Proceedings* 1848, no. July (2017), hal. 7

Materi asam basa merupakan salah satu materi kimia yang sulit dipahami oleh siswa, dikarenakan sifatnya yang kompleks.²⁰ Kebanyakan siswa mengalami kesulitan dalam menganalisis sifat larutan berdasarkan teori asam basa, serta perhitungan asam basa. Siswa kesulitan dalam menentukan pasangan asam-basa konjugasi dari suatu reaksi.²¹ Selain itu, siswa belum mampu menentukan spesi yang berperan sebagai pemberi proton (H^+) ataupun penerima proton (H^+).²² Pada perhitungan asam basa, siswa mengalami kesulitan untuk menghitung pH dari data mol yang diketahui. Siswa masih terkecoh dengan banyaknya valensi asam ataupun basa saat perhitungan pH.²³ Kesulitan siswa juga ditemui pada indikator menghubungkan nilai derajat keasaman (pH) dengan tetapan kesetimbangan asam (K_a) atau tetapan kesetimbangan basa (K_b), serta derajat ionisasi (α). siswa belum mampu mengurutkan tingkat keasaman suatu senyawa berdasarkan nilai K_a .²⁴

Di samping sifatnya yang kompleks, asam basa juga bersifat aplikatif yang dapat dikaitkan dengan fenomena sehari-hari. Berdasarkan sifatnya yang aplikatif, asam basa memerlukan kemampuan literasi sains agar siswa mendapat pengalaman belajar yang lebih baik.²⁵ Akan tetapi, siswa masih mengalami kesulitan saat menerapkan literasi sains pada materi asam basa. Kebanyakan siswa kesulitan dalam menginterpretasikan data dan bukti ilmiah, seperti pembuktian bahayanya efek hujan asam daripada hujan normal bagi lingkungan. Siswa tidak mampu menjelaskan mengapa hujan asam berbahaya, karena siswa tidak mengetahui pH pada hujan asam yang menyebabkan kerusakan lingkungan.²⁶ Pada kasus lain, siswa juga belum mampu

²⁰ Mery Andriani, dkk., "Pengembangan Modul Kimia Berbasis Kontekstual Untuk Membangun Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Asam Basa," *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia* 7, no. 1 (2019): 25, hal. 26

²¹ Rizki Rahmadhani dan Guspatni, "Deskripsi Kesulitan Belajar Siswa SMAN 3 Padang Panjang Pada Materi Asam Basa Kelas XI SMA/MA," *Jurnal Arjuna: Publikasi Ilmu Pendidikan, Bahasa dan Matematika* 1, no. 4 (2023), hal. 62

²² Citra Wulan Sari dan Imelda Helsy, "Analisis Kemampuan Tiga Level Representasi Siswa Pada Konsep Asam-Basa Menggunakan Kerangka Dac (Definition, Algorithmic, Conceptual)," *JTK (Jurnal Tadris Kimiya)* 3, no. 2 (2018): hal. 164

²³ *Ibid.*, hal. 165

²⁴ Rahmadhani, *Deskripsi Kesulitan Belajar Siswa...*, hal. 64

²⁵ Erlinda N Saputri, dkk., "Kemampuan Literasi Kimia Pada Aspek Kompetensi Sains Pada Materi Asam Basa," *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Kimia 2022* (2022): hal. 225

²⁶ *Ibid.*, hal. 229

mengidentifikasi korosi logam yang disebabkan oleh senyawa asam.²⁷ Pada indikator menjelaskan fenomena ilmiah, siswa kesulitan dalam menjelaskan mekanisme reaksi kimia, seperti penjelasan mekanisme reaksi antasida dalam mengatasi asam lambung secara submikroskopik.²⁸ Siswa juga mengalami kesulitan pada kemampuan mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah. Selain itu, kesulitan yang dialami siswa ditemukan pada perencanaan eksperimen yang membuktikan proses reaksi netralisasi.²⁹

Kesulitan siswa dalam mempelajari materi asam basa disebabkan oleh beberapa hal, diantaranya proses pembelajaran yang belum mampu melatih siswa untuk meningkatkan kemampuan berpikir dan bernalar secara kritis. Siswa tidak terbiasa mengerjakan soal tes berbasis literasi sains yang mampu membantu untuk melatih kemampuan berpikir.³⁰ Penerapan multipel representasi dalam proses pembelajaran juga belum maksimal. Guru hanya mengandalkan penggunaan level makroskopik dan simbolik saja.³¹ Guru merasa kesulitan untuk menghubungkan level submikroskopik, sehingga soal evaluasi yang dibuat oleh guru belum sepenuhnya mencakup kemampuan multipel representasi.³² Selain itu, soal UTS (Ujian Tengah Semester) dan UAS (Ujian Akhir Semester) hanya sekedar menuntut siswa untuk mengingat materi tanpa adanya penerapan proses sains.³³

Penerapan multipel representasi dalam pembelajaran asam basa berpengaruh positif terhadap kemampuan penyelesaian soal, pembuktian, literasi sains dan kemampuan kognitif siswa.³⁴ Pembelajaran dengan menggunakan multipel representasi memiliki pengaruh yang besar dalam

²⁷ Rahmad Djatmiko dan Khoiro Mahbubah, "Identifikasi Keterampilan Literasi Sains Siswa Pada Materi Asam Basa," *SCIENING : Science Learning Journal* 3, no. 1 (2022): hal. 61

²⁸ Saputri, dkk., *Kemampuan Literasi Kimia Pada Aspek Kompetensi...*, hal. 229

²⁹ Djatmiko dan Mahbubah, *Identifikasi Keterampilan Literasi Sains...*, hal. 61

³⁰ Nofianti, *Analisis Keterampilan Abad 21 Menggunakan...*, hal. 9

³¹ Nurjanah, dkk., *Analisis Kemampuan Multipel Representasi...*, hal. 316

³² Difa Aulia Putri Rizal, *Pengembangan Instrumen Tes untuk Mengevaluasi Konsep Kesetimbangan Kimia pada Level Representasi Makroskopik, Sub-Mikroskopik dan Simbolik Menggunakan Model Rasch* (Padang : Skripsi Tidak Diterbitkan, 2023), hal. 3

³³ Nana Sutrisna, "Analisis Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik Sma Di Kota Sungai Penuh," *Jurnal Inovasi Penelitian* 1, no. 12 (2021): hal. 2690

³⁴ Rizki Hananan Sari, "Perkembangan Artikel Penelitian Multipel Representasi dalam Pembelajaran Sains Nasional dan Internasional", *Prosding Seminar Nasional MIPA IV* (2018): hal. 75

meningkatkan literasi sains.³⁵ Akan tetapi, pembelajaran asam basa belum sepenuhnya menerapkan multipel representasi.³⁶ Permasalahan tersebut, berdampak pada kemampuan literasi sains siswa yang rendah. Siswa hanya mampu menghafal konsep asam basa, daripada berpikir secara ilmiah.³⁷ Upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan peningkatan literasi sains dalam pembelajaran asam basa, dikarenakan kemampuan literasi sains yang rendah menyebabkan siswa kurang responsif dalam mengatasi masalah di kehidupan dan perubahan yang ada di lingkungannya. Selain itu, siswa kurang ahli dalam memanfaatkan ilmu pengetahuan pada kehidupan sehari-hari, serta membuat siswa kesulitan mengambil keputusan dan memecahkan masalah.³⁸

Salah satu cara untuk menumbuhkan kemampuan literasi sains adalah memberikan asesmen kepada siswa berupa instrumen literasi sains. Asesmen atau penilaian merupakan proses pengumpulan dan pengolahan data untuk mengetahui perkembangan, kebutuhan belajar, dan pencapaian kompetensi siswa, yang digunakan sebagai bahan introspeksi dan alasan untuk meningkatkan mutu pembelajaran.³⁹ Asesmen literasi sains mencakup berbagai kompetensi kognitif dan linguistik, mulai dari penguraian kode dasar hingga pengetahuan tentang kata-kata, tata bahasa, dan struktur linguistik dan tekstual yang lebih luas yang diperlukan untuk pemahaman, serta integrasi makna dengan pengetahuan seseorang tentang dunia.⁴⁰ Pengukuran kemampuan literasi sains yang dilakukan oleh PISA mencakup tiga aspek besar, yaitu aspek kompetensi, aspek pengetahuan, dan aspek konteks. Aspek yang pertama, kompetensi sains meliputi kemampuan seseorang dalam menjawab ataupun memecahkan

³⁵ Tika Ria Armalasari, dkk., “Pengaruh Strategi Scaffolding Dalam Pembelajaran SiMaYang Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar,” *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia* 6, no. 1 (2017): hal. 449

³⁶ Nurjanah, dkk., *Analisis Kemampuan Multipel Representasi...*, hal. 314

³⁷ Ahmad, *Deskripsi Kemampuan Literasi Sains Siswa...*, hal. 9

³⁸ Firdha Yusmar dan Rizka Elan Fadilah, “Analisis Rendahnya Literasi Sains Peserta Didik Indonesia: Hasil Pisa Dan Faktor Penyebab,” *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA* 13, no. 1 (2023): hal. 17

³⁹ Merdeka Mengajar, “Apa Itu Asesmen Murid?,” Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Ristek Dan Teknologi, 2022, <https://pusatinformasi.guru.kemdikbud.go.id/hc/en-us/articles/7126931962649-Apa-Itu-Asesmen-Murid-#:~:text=Asesmen adalah proses pengumpulan dan landasan untuk meningkatkan mutu pembelajaran> (diakses pada 23 Oktober 2023)

⁴⁰ OECD, *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*, OECD Publishing, 2019, hal.

permasalahan ilmiah. Aspek yang kedua, pengetahuan sains merujuk pada pengetahuan konsep dasar sains yang diperlukan untuk memahami suatu fenomena. Aspek yang ketiga, yaitu aspek konteks sains berhubungan dengan penerapan sains dalam kehidupan sehari-hari.⁴¹

Penerapan asesmen berbasis literasi sains telah digunakan pada penelitian sebelumnya. Asesmen kemampuan literasi sains pada penelitian yang dilakukan oleh Nofiarti mampu menganalisis kemampuan literasi sains materi asam basa siswa pada level konseptual dan fungsional.⁴² Asesmen lain yang dilakukan oleh Djatmiko, mampu mengukur indikator aspek pengetahuan mencakup pengetahuan epistemik, pengetahuan prosedural dan pengetahuan konsep yang menghasilkan persentase kemampuan literasi sains siswa pada materi asam basa.⁴³ Penelitian yang dilakukan oleh Ahmad mengembangkan asesmen literasi sains untuk mengetahui kemampuan literasi sains siswa dari aspek konten sains, proses sains, dan konteks sains.⁴⁴

Namun, asesmen yang digunakan saat ini, khususnya pada literasi sains kimia belum banyak menerapkan multipel representasi. Literasi sains kimia hanya memberikan pertanyaan yang mencakup penilaian konteks sains, pengetahuan sains dan kompetensi sains, tanpa adanya penjelasan secara multipel representasi. Padahal, multipel representasi mampu merangsang kemampuan literasi sains siswa.⁴⁵ Kemampuan tiga level representasi kimia mengacu pada kemampuan siswa dalam menyelesaikan permasalahan kimia dengan menyeimbangkan komponen algoritmik dan konseptual dalam kerangka DAC (*Definition, Algorithmic, Conceptual*).⁴⁶ Kerangka DAC terdiri tiga bagian utama, yaitu *definition*, *algorithmic*, dan *conceptual*. Ketiga bagian tersebut mampu mengukur hubungan antar level representasi, level kognitif dan taksonomi Bloom revisi.⁴⁷

⁴¹ *Ibid*, hal. 102

⁴² Nofiarti, *Analisis Keterampilan Abad 21...*, hal. 12

⁴³ Rahmad Djatmiko dan Khoiro Mahbubah, "Identifikasi Keterampilan Literasi Sains Siswa Pada Materi Asam Basa," *SCIENING : Science Learning Journal* 3, no. 1 (2022): hal. 61

⁴⁴ Ahmad, dkk., *Deskripsi Kemampuan Literasi...*, hal. 3

⁴⁵ Zakiya, dkk., *The Effectiveness of Multi Modal...*, hal. 2

⁴⁶ K Christopher Smith, dkk., "An Expanded Framework for Analyzing General Chemistry Exams," *Chem. Educ. Res. Pract.* 11, no. 3 (2010): hal. 147–153,

⁴⁷ *Ibid*, hal. 150

Hasil wawancara yang dilakukan dengan guru kimia di MAN 1 Tulungagung menunjukkan bahwa pembelajaran di sekolah tersebut telah menerapkan program literasi. Selain itu, untuk membangun kemampuan multipel representasi siswa, guru menerapkan pembelajaran kontekstual. Akan tetapi, instrumen evaluasi yang digunakan belum menggunakan bentuk soal multipel representasi, serta belum adanya instrumen untuk mengukur kemampuan literasi sains.

Berdasarkan uraian di atas, diperlukan pengembangan asesmen literasi sains dengan penerapan multipel representasi, khususnya pada materi asam basa yang sering kali dianggap sulit oleh siswa. Multipel representasi dapat merangsang kemampuan literasi sains tersebut. Oleh karena itu, peneliti melakukan penelitian dan pengembangan dengan judul **“Pengembangan Instrumen Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas XI berbasis Multipel Representasi pada Materi Asam Basa”**. Penelitian dan pengembangan ini diharapkan mampu menghasilkan produk berupa instrumen yang valid mengenai kemampuan literasi sains siswa berbasis multipel representasi pada materi asam basa dan dapat digunakan sebagai asesmen pada Kurikulum Merdeka.

B. Identifikasi dan Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah dipaparkan, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut :

1. Semakin pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan yang mengharuskan siswa memiliki kemampuan dasar literasi sains
2. Kemampuan literasi sains siswa Indonesia yang masih rendah berdasarkan penilaian PISA
3. Bergantinya kurikulum di Indonesia dari kurikulum 2013 ke Kurikulum Merdeka yang mengharuskan siswa memiliki kemampuan literasi
4. Pelajaran asam basa yang abstrak dan memerlukan literasi sains, serta multipel representasi
5. Pembelajaran kimia yang belum memerlukan literasi sains dan multipel representasi
6. Belum banyak asesmen literasi sains kimia yang menerapkan multipel representasi

Agar penelitian lebih terarah dan tidak memperluas masalah, maka ruang lingkup penelitian hanya sebatas kemampuan literasi sains pada topik asam basa di tingkat SMA/MA yakni pada kompetensi dasar “Menganalisis sifat larutan berdasarkan konsep asam basa dan/atau pH larutan” dan “Menganalisis fenomena reaksi asam-basa dalam kehidupan sehari-hari”. Selain itu, objek penelitian pada penelitian ini hanya sebatas siswa kelas XI MAN 1 Tulungagung.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah dijabarkan di atas, maka rumusan masalah yang dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana pengembangan instrumen kemampuan literasi sains siswa kelas XI berbasis multipel representasi pada materi asam basa?
2. Bagaimana tingkat kelayakan instrumen kemampuan literasi sains siswa kelas XI berbasis multipel representasi pada materi asam basa?
3. Bagaimana tingkat kemampuan literasi sains siswa kelas XI pada materi asam basa?

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan pengembangan instrumen kemampuan literasi sains siswa kelas XI berbasis multipel representasi pada materi asam basa adalah sebagai berikut :

1. Untuk menganalisis pengembangan instrumen kemampuan literasi sains siswa kelas XI berbasis multipel representasi pada materi asam basa
2. Untuk menganalisis tingkat kelayakan instrumen kemampuan literasi sains siswa kelas XI berbasis multipel representasi pada materi asam basa
3. Untuk menganalisis profil kemampuan literasi sains siswa kelas XI pada materi asam basa

E. Spesifikasi Produk yang dikembangkan

Spesifikasi produk penelitian dan pengembangan yang berupa instrumen kemampuan literasi sains berbasis multipel representasi pada materi asam basa sebagai berikut :

1. Produk yang dikembangkan berupa instrumen tes kemampuan literasi sains yang mencakup fenomena ilmiah pada materi asam basa.

2. Instrumen tes mengandung butir soal dengan bentuk soal uraian yang dikaitkan dengan fenomena ilmiah.
3. Butir soal didesain sesuai aspek literasi sains, yaitu aspek konteks, aspek pengetahuan, dan aspek kompetensi pada materi asam basa.
4. Instrumen tes disertai multipel representasi yang mampu merangsang kemampuan literasi sains.

F. Asumsi Pengembangan

Asumsi pada penelitian dan pengembangan instrumen kemampuan literasi sains berbasis multipel representasi adalah sebagai berikut :

1. Produk yang telah divalidasi, layak digunakan sebagai instrumen kemampuan literasi sains pada materi asam basa.
2. Instrumen kemampuan literasi sains berbasis multipel representasi disusun berdasarkan langkah-langkah penelitian pengembangan.
3. Instrumen yang dikembangkan dapat menganalisis kemampuan literasi sains pada materi asam basa ditinjau dari aspek konteks, aspek kompetensi dan aspek pengetahuan dalam kehidupan sehari-hari.

G. Kegunaan Penelitian

Penelitian pengembangan instrumen kemampuan literasi sains siswa kelas XI berbasis multipel representasi pada materi asam basa diharapkan dapat memberikan keterbaruan dalam pembuatan soal untuk tujuan menganalisis kemampuan literasi sains siswa. Selain itu, diharapkan dapat memberikan manfaat secara teoritis dan praktis, sebagai berikut :

1. Kegunaan Secara Teoritis

Penelitian yang dilakukan ini diharapkan dapat menjadi sumber dalam memperoleh informasi terkait kemampuan literasi sains berbasis multipel representasi pada materi asam basa, serta faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan literasi sains. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat dijadikan acuan dan rujukan dalam melakukan penelitian-penelitian selanjutnya.

2. Kegunaan Secara Praktis
 - a) Bagi Siswa

Hasil penelitian dan pengembangan instrumen kemampuan literasi sains siswa kelas XI berbasis multipel representasi pada materi asam basa diharapkan dapat menjadi acuan evaluasi bagi siswa, sehingga dapat mengetahui dan meningkatkan kemampuan literasi sains.

b) Bagi Guru

Hasil penelitian dan pengembangan instrumen kemampuan literasi sains siswa kelas XI berbasis multipel representasi pada materi asam basa diharapkan mampu dijadikan rujukan guru dalam membuat asesmen literasi sains untuk siswa, khususnya pada materi asam basa.

c) Bagi Peneliti

Hasil penelitian dan pengembangan instrumen kemampuan literasi sains siswa kelas XI berbasis multipel representasi pada materi asam basa diharapkan mampu menambah wawasan peneliti mengenai tahapan pengembangan instrumen literasi sains dan mampu mengetahui kemampuan literasi sains siswa kelas XI pada materi asam basa.

d) Bagi Pembaca

Hasil penelitian dan pengembangan instrumen kemampuan literasi sains siswa kelas XI berbasis multipel representasi pada materi asam basa diharapkan mampu memberikan informasi mengenai asesmen literasi sains yang merupakan salah satu kemampuan dasar yang harus dimiliki siswa pada Kurikulum Merdeka.

H. Penegasan Istilah

Agar tidak ada kesalahpahaman antar pembaca mengenai konsep yang terdapat pada judul “Pengembangan Instrumen Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas XI berbasis Multipel Representasi pada Materi Asam Basa”, maka dari itu, peneliti memaparkan penegasan istilah baik secara konseptual maupun operasional sebagai berikut :

1. Secara Konseptual

a) Penelitian Pengembangan

Penelitian pengembangan merupakan jenis penelitian yang digunakan untuk menciptakan dan menguji keefektifan suatu produk.⁴⁸

b) Instrumen

Instrumen merupakan alat yang dibuat dengan memenuhi persyaratan akademis yang dapat digunakan sebagai alat ukur data mengenai suatu variabel.⁴⁹

c) Literasi Sains

Literasi sains merupakan suatu kemampuan dalam diri seseorang dalam menggunakan konsep sains untuk digunakan dalam kehidupan sehari-hari, serta menjelaskan dan menggambarkan fenomena secara ilmiah.⁵⁰

d) Multipel Representasi

Multipel representasi merupakan kemampuan untuk mengaitkan tiga level representasi yang meliputi level makroskopik, submikroskopik dan simbolik.⁵¹

e) Asam Basa

Asam basa merupakan salah satu materi kimia yang membahas mengenai teori tentang asam basa yang telah dikembangkan oleh beberapa ahli, indikator asam basa, kekuatan asam basa, tetapan ionisasi asam lemah (K_a) dan basa lemah (K_b), serta perhitungan pH.⁵²

2. Secara Operasional

a) Penelitian Pengembangan

Penelitian pengembangan pada penelitian ini merupakan jenis penelitian yang digunakan dalam menghasilkan produk instrumen soal yang menggunakan tahapan 3D yang merupakan modifikasi dari tahapan pengembangan 4D (*Define, Design, Develop, Dessiminate*).

⁴⁸ Sugiyono, *Metode Penelitian Dan Pengembangan (Research and Development/R&D)* (Bandung: Alfabeta, 2019) hal. 407

⁴⁹ B. I. Sappaile, "Konsep Instrumen Penelitian Pendidikan," *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan* 13, no. 66 (2007): hal. 379.

⁵⁰ Bybee, R., dkk, "PISA 2006: An Assessment of Scientific Literacy." ..., hal 878

⁵¹ Smith, dkk, *An Expanded Framework for Analyzing ...*, hal. 149

⁵² Sahlan Fajrin, dkk "Identifikasi Kesulitan Belajar Kimia Siswa Pada Materi Pokok Larutan Asam Dan Basa Di Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Wolowa Kabupaten Buton," *Jurnal Pendidikan Kimia FKIP Universitas Halu Oleo* 5, no. 1 (2020): hal 30.

b) Instrumen

Instrumen dalam penelitian pengembangan ini merupakan alat penelitian berisi soal-soal uraian yang mampu mengukur kemampuan literasi sains dengan penambahan kerangka multipel representasi.

c) Literasi Sains

Literasi sains yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini menggunakan indikator literasi sains berupa aspek konteks, aspek pengetahuan, dan aspek kompetensi yang telah ditetapkan oleh PISA (*Program International Student Assessment*).

d) Multipel Representasi

Multipel representasi yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini menggunakan kerangka DAC (*Definition, Alghorithmic, Conceptual*).

e) Asam Basa

Asam basa merupakan salah satu materi kimia yang dipelajari di kelas XI SMA/MA atau fase F semester genap. Sub bab materi asam basa yang digunakan sesuai dengan kompetensi dasar “Menganalisis sifat larutan berdasarkan konsep asam basa dan/atau pH larutan” dan “Menganalisis fenomena reaksi asam-basa dalam kehidupan sehari-hari”.

I. Sistematika Pembahasan

1. Bagian Awal Skripsi

Bagian awal skripsi berisi halaman sampul depan, halaman judul, halaman persetujuan, halaman pengesahan, halaman pernyataan keaslian, motto, halaman persembahann, prakata, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, daftar lampiran dan abstrak.

2. Bagian Isi Skripsi

Bagian isi skripsi terdiri dari pendahuluan, landasan teori, metode penelitian, hasil penelitian, pembahasan dan penutup.

a) Bab I Pendahuluan = meliputi latar belakang masalah, identifikasi dan pembatasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, hipotesis

produk, kegunaan penelitian, penegasan istilah, sistematika pembahasan.

- b) Bab II Landasan Teori = memuat teori tentang objek atau variabel yang diteliti, kerangka berpikir penelitian dan penelitian terdahulu.
 - c) Bab III Metode Penelitian = meliputi rancangan penelitian, variabel penelitian, populasi, subjek dan sampling, kisi-kisi instrumen, instrumen, penelitian, sumber data, teknik pengumpulan data dan teknik analisis data.
 - d) Bab IV Hasil Penelitian dan Pembahasan = memuat tentang proses pengembangan instrumen dan profil kemampuan literasi sains.
 - e) BAB V Penutup = memuat kesimpulan dan saran
3. Bagian Akhir
- Bagian akhir skripsi memuat daftar rujukan, lampiran dan daftar riwayat hidup.