

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Indonesia secara rutin mengikuti survei PISA sejak tahun 2000 hingga 2022. PISA merupakan *Programme for International Student Assessment* yang melakukan evaluasi terhadap sistem pendidikan dengan mengukur perkembangan siswa di pendidikan menengah dalam bidang literasi, sains, dan matematika.<sup>1</sup> Setelah bertahun-tahun mengikuti survei PISA, peringkat Indonesia sejak tahun 2000 hingga 2018 belum mengalami peningkatan yang signifikan. Berdasarkan hasil survei PISA yang dirilis oleh *Organization for Economic Co-Operation and Development* (OECD), dari ketiga kemampuan siswa yaitu kemampuan literasi memperoleh skor rata-rata 371 dari skor rata-rata 487 dengan peringkat 72 dari 77 negara, kemampuan sains memperoleh skor rata-rata 389 dari skor rata-rata 489 dengan peringkat 70 dari 78 negara, dan kemampuan matematika memperoleh skor rata-rata 379 dari skor rata-rata 487 dengan peringkat 72 dari 78 negara.<sup>2</sup> Hasil rata-rata survei ketiga kemampuan tersebut menunjukkan bahwa Indonesia menempati peringkat 10 terbawah, yakni peringkat 72 dari 78 peserta negara di dunia dengan skor rata-rata 379, capaian skor tersebut dibawah rata-rata yakni 489.<sup>3</sup> Namun, hasil survei PISA pada tahun 2022 menyatakan bahwa tingkat

---

<sup>1</sup> Husnul Fuadi, dkk, “Analisis Faktor Penyebab Rendahnya Kemampuan Sains Peserta Didik, *“Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, Vol. 5 No. 2, (2020), hlm 109.

<sup>2</sup> Nurul Nisah, dkk, “Keefektifan Model Project Based Learning Terhadap Peningkatan Hasil Belajar IPA di Sekolah Dasar”, *Pedagogi: Jurnal Penelitian Pendidikan*”, Vol. 8 No. 2, (2021), hlm. 116.

<sup>3</sup> Alda Dwi Cahyanoviyanti dan Wahidin, “Analisis Kemampuan Numerasi Peserta Didik Kelas VIII dalam Menyelesaikan Soal Asesmen Kompetensi Minimum”, *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 5 No. 2, (2021), hlm. 1440.

kemampuan siswa di bidang literasi, sains, dan matematika telah mengalami peningkatan. Bidang literasi dan numerasi menduduki 5 peringkat di atas peringkat sebelumnya serta bidang sains berada di 6 peringkat di atas peringkat sebelumnya.

Peningkatan peringkat ini merupakan upaya Menteri Pendidikan dan Kebudayaan dalam mengevaluasi hasil PISA pada tahun sebelumnya, yaitu dengan menggalakkan perubahan kurikulum. Pendidikan Indonesia saat ini tengah berada di masa peralihan kurikulum, yang sebelumnya kurikulum 2013 beralih ke kurikulum merdeka belajar. Perubahan ini bukanlah tanpa alasan, melainkan guna menyesuaikan keadaan dan kebutuhan setiap sekolah agar dapat memberikan pembelajaran yang relevan seiring berkembangnya zaman sesuai dengan kapasitas dan fasilitas yang dimiliki setiap sekolah. Selain itu, Direktur Sekolah Menengah Kejuruan, Kemendikbudristek, Wardani Sugiyanto menjelaskan bahwa implementasi kurikulum merdeka belajar diciptakan bukan hanya untuk pemulihan pembelajaran, tetapi juga untuk mendukung kualitas pendidikan Indonesia serta mengejar nilai PISA di tahun 2024 pada ketiga bidang yaitu, literasi, sains, dan matematika.<sup>4</sup>

Kurikulum merdeka belajar merupakan kurikulum yang memiliki pembelajaran intrakurikuler atau kegiatan yang menumbuhkan kemampuan akademik siswa yang beragam dengan pembelajaran yang berada di kelas serta memiliki jadwal yang teratur sehingga siswa mampu memahami konsep pelajaran

---

<sup>4</sup> Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, *Implementasi Kurikulum Merdeka Berpotensi Tingkatkan Skor PISA di Indonesia*, (<https://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2022/07/implementasi-kurikulum-merdeka-berpotensi-tingkatkan-skor-pisa-indonesia>, diakses 22 Oktober 2023 pukul 13.45 WIB).

sesuai dengan waktu yang diperlukan serta guru dapat memilih perangkat ajar yang sesuai karakteristik siswanya. Sesuai dengan UU No. 20 tahun 2003 kurikulum adalah seperangkat rencana dan pengaturan mengenai tujuan, isi, dan bahan pelajaran serta cara yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan pendidikan tertentu.<sup>5</sup>

Kurikulum merdeka memiliki beberapa karakteristik yang membedakannya dengan kurikulum sebelumnya, karakteristik tersebut meliputi pengembangan *soft skills* dan karakter, fokus pada materi esensial, serta pembelajaran yang fleksibel. Berdasarkan karakteristik tersebut, tujuan kurikulum merdeka belajar yang berkaitan langsung dengan siswa yaitu pengembangan *soft skills* atau keterampilan dan karakter. Guna mendukung pengembangan *soft skills* atau keterampilan dan karakter siswa, Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nadiem Makarim menciptakan konsep merdeka belajar sebagai implementasi dari kurikulum merdeka di Indonesia saat ini. Salah satu penerapannya yaitu mengubah Ujian Nasional (UN) menjadi Asesmen Nasional (AN) yang terdiri atas Asesmen Kompetensi Minimum (AKM), Survei Karakter, Dan Survei Lingkungan Belajar.<sup>6</sup>

AKM terdiri atas beberapa poin penting, diantaranya kemampuan menalar menggunakan bahasa (literasi) dan kemampuan menalar menggunakan

---

<sup>5</sup> Undang-Undang Republik Indonesia No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional dan Undang-Undang No. 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen, (Jakarta: Visimedia, 2007), hlm. 4.

<sup>6</sup> Sonya Fiskha Dwi Patri dan Sonya Heswari, "Analisis Kemampuan Numerasi Siswa Kelas VIII SMP Se-Kota Sungai Penuh dalam Menyelesaikan Soal AKM", *Jurnal Muara Pendidikan*, Vol. 7 No. 2, (2022), hlm. 233.

matematika (numerasi).<sup>7</sup> Dalam penerapan AKM ini menggunakan dua jenis penilaian, yaitu penilaian formatif dan penilaian sumatif. Penilaian formatif merupakan teknik dalam kegiatan belajar dan mengajar ketika suatu kompetensi sedang berlangsung. Penilaian ini memiliki tujuan untuk mengetahui perkembangan peserta didik dalam menguasai kompetensi yang sedang dipelajari. Hasil dari penilaian ini dapat digunakan untuk menentukan perbaikan dalam proses pembelajaran yang sedang dipelajari. Sementara itu, penilaian sumatif merupakan penilaian yang dilakukan di akhir pembelajaran dengan tujuan untuk mengetahui seberapa besar pencapaian siswa dalam menyelesaikan kompetensi yang telah dilaluinya. Hasil penilaian ini dapat digunakan untuk menentukan kelulusan peserta didik dalam suatu kompetensi yang telah dipelajari.<sup>8</sup>

Salah satu kemampuan yang perlu dilatih yaitu kemampuan dalam menalar menggunakan matematika atau numerasi. Tuntutan numerasi menjadi bagian yang penting dalam pendidikan Indonesia, khususnya saat ini dalam kurikulum merdeka sebab numerasi memiliki peran penting guna mendukung siswa untuk mendapatkan pengetahuan dasarnya. Kemampuan numerasi merupakan salah satu kemampuan dalam menggunakan pengetahuan matematika guna membantu siswa mengakses dan mengomunikasikan informasi yang didapatkan sebagai proses pemecahan masalah.<sup>9</sup> Kemampuan numerasi adalah

---

<sup>7</sup> Anggun Winata, dkk, "Analisis Kemampuan Numerasi dalam Pengembangan Soal Asesmen Kemampuan Minimal pada Siswa Kelas XI SMA untuk Menyelesaikan Permasalahan Sciene", *Jurnal educatio*, Vol. 7 No. 2, (2021), hlm. 498.

<sup>8</sup> Hossiana Ekklasia, dkk, "Penilaian Sumatif dan Penilaian Formatif Pembelajaran Online", *Report of Biological Education*, Vol. 2 No.1, (2021), hlm 8.

<sup>9</sup> Alfi Nurlaili Rahmawati, "Analisis Kemampuan Literasi Numerasi pada Siswa Kelas 5 Sekolah Dasar", *Prosiding Seminar Nasional Integrasi Matematika dan Nilai Islami*, Vol. 4 No. 1, (2021), hlm. 60.

keterampilan yang perlu dikembangkan oleh siswa pada setiap jenjang pendidikan selama proses belajarnya di sekolah. Numerasi bukan hanya sekadar kemampuan menghitung, melainkan kemampuan mengaplikasikan konsep hitungan di dalam suatu konteks, baik abstrak maupun nyata.<sup>10</sup> Numerasi juga menekankan pada kegiatan membangun penalaran siswa sehingga konsep pembelajaran yang merujuk pada kemampuan merumuskan, menafsirkan, mengaplikasikan pengetahuan matematika dalam berbagai konteks dapat diterapkan pada pemecahan masalah yang nyata.

Kemampuan numerasi menggabungkan dan menghubungkan pengetahuan matematika guna menjawab berbagai permasalahan kehidupan sehari-hari.<sup>11</sup> Kemampuan ini mencakup keterampilan menggunakan konsep matematika dalam permasalahan yang dihadapi, memiliki berbagai cara penyelesaian serta berkaitan dengan faktor nonmatematis.<sup>12</sup> Numerasi merupakan pengetahuan dan keterampilan dalam menggunakan berbagai jenis angka dan simbol yang berkaitan dengan matematika dasar guna memecahkan masalah praktis dalam konteks kehidupan sehari-hari, menganalisis informasi yang disajikan dalam berbagai bentuk seperti grafik, tabel, diagram ataupun lainnya serta menggunakan interpretasi untuk memprediksi dan membuat keputusan.<sup>13</sup>

---

<sup>10</sup> Badrun Kartowagiran, "Pengembangan Asesmen Nasional Berbasis Kelokalan", *Prosiding Seminar Nasional Sensasada*, Vol 1, (2021), hlm. 14.

<sup>11</sup> Farizha Irmawati dan Nur Khozanah Ilmah, "Analisis Kemampuan Literasi Numerasi pada Siswa Kelas 5 SDN Saptorenggo 3 Kabupaten Malang", *Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, Vol. 5 No. 11, (2022), hlm. 4918.

<sup>12</sup> Aldira Eka Fauzanah, "Analisis Kemampuan Literasi Numerasi Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Pecahan", Skripsi, Universitas Islam Sultan Agung, 2022, hlm. 2.

<sup>13</sup> Ima Tresnasih, dkk, "Analisis Numerasi Matematis Peserta Didik dalam Menyelesaikan Soal AKM", *Jurnal Prisma*, Vol. 11 No. 2, (2022), hlm. 479.

Menurut Han, dkk, kemampuan numerasi memiliki tiga indikator keterampilan dan pengetahuan, diantaranya menggunakan angka dan simbol yang berkaitan dengan matematika untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari; menganalisis informasi dalam bentuk tabel, grafik, dan bagan; serta menafsirkan hasil analisis untuk mengambil keputusan.<sup>14</sup> Berdasarkan uraian tersebut, dapat dikatakan bahwa numerasi memiliki kaitan yang erat dengan pemecahan masalah matematika.<sup>15</sup> Jadi, numerasi tidak hanya berkaitan dengan kegiatan mencari jawaban dari beberapa soal dalam perhitungan, melainkan melatih siswa untuk menemukan solusi atau pemecahan masalah atas permasalahan yang ditemukan dalam kehidupan sehari-hari berdasarkan kemampuan yang dimiliki. Guna mencapai hal penting tersebut, numerasi tidak hanya ditekankan pada aspek pengetahuan dan pemahaman siswa terhadap konsep matematika, namun juga diarahkan agar siswa mampu membuat keputusan dan berkontribusi dalam kehidupan masyarakat dengan bekal pengetahuan serta pemahamannya yang telah didapatkan di sekolah melalui pengetahuan matematikanya.

Kemampuan numerasi perlu diterapkan pada mata pelajaran. Numerasi cenderung dikaitkan dengan mata pelajaran matematika, namun ada pula mata pelajaran lain yang bisa dihubungkan dengan kemampuan numerasi siswa, yaitu mata pelajaran kimia. Kimia merupakan bagian dari sains yang mempelajari tentang struktur materi, komposisi materi, sifat dan perubahan materi, serta energi

---

<sup>14</sup> Weilin Han, dkk, *Materi Pendukung Literasi Numerasi*, (Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2017), hlm. 3.

<sup>15</sup> Alfi Nurlaili Rahmawati, *loc.cit.*

yang terlibat pada perubahan materi. Karakteristik yang membedakan kimia dari ilmu-ilmu lain adalah perubahan yang terjadi jika suatu zat kimia berinteraksi dengan yang lainnya untuk membentuk zat baru, perubahan tersebut sering kali melibatkan energi.<sup>16</sup> Kimia berisi perhitungan dan konsep yang rumit. Oleh karena itu, siswa membutuhkan pemahaman yang mendalam agar tidak kesulitan dalam mempelajari materi.

Salah satu materi pada mata pelajaran kimia yang memerlukan pemahaman yang mendalam yaitu stoikiometri. Stoikiometri mempelajari dan menghitung hubungan kuantitatif antara reaktan dengan produk dalam reaksi kimia. Stoikiometri menjadi materi yang banyak dikaitkan dengan materi kimia yang lain sebab stoikiometri dapat dikatakan sebagai pusat perhitungan dasar kimia yang meliputi konsep mol, massa, volume, massa molekul relatif, massa atom relatif, bilangan Avogadro, dan lain-lain. Stoikiometri memiliki karakteristik yaitu berupa konsep-konsep, rumus-rumus, hukum-hukum, dan perhitungan dasar kimia yang memerlukan banyak latihan agar tidak mudah hilang dalam ingatan.<sup>17</sup>

Stoikiometri berkaitan dengan perhitungan yang dapat dijumpai di kehidupan sehari-hari, seperti halnya untuk mengetahui persentase kadar suatu gas dalam campuran maka perlu menghitung massa gas tersebut dengan massa total gas campuran kemudian diubah dalam bentuk persen. Selain itu, dalam stoikiometri dapat mengetahui massa molekul relatif suatu senyawa yang

---

<sup>16</sup> Hernani, dkk, *Dasar-Dasar Ilmu Kimia*, (Jakarta: Universitas Terbuka, 2014) hlm. 11.

<sup>17</sup> Andhiena Miftamumtaza Noorarnie, dkk, "Analisis Kesalahan Siswa dalam Mengerjakan Soal Stoikiometri Melalui Langkah Polya", *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, Vol. 13 No. 2, (2019), hlm. 2415.

terkandung dalam buah, seperti senyawa asam sitrat yang memberikan rasa asam pada buah jeruk. Bahkan, dapat mengetahui suatu reaksi yang terjadi pada proses fermentasi yang mengubah glukosa menjadi alkohol pada pembuatan tape. Oleh sebab itu, materi stoikiometri membutuhkan kemampuan siswa dalam memahami persoalan yang berkaitan dengan menghitung dan menganalisis. Bahkan, menyimpulkan untuk membantunya dalam menyelesaikan soal yang dikaitkan dalam kehidupan sehari-hari.

Hasil survei PISA 2022 yang menyatakan Indonesia telah mengalami peningkatan peringkat dalam bidang literasi, sains, dan numerasi sejauh ini masih jarang terdapat penelitian terbaru yang melakukan penelitian terhadap kemampuan numerasi siswa. Hasil PISA tersebut bersifat global atau menyeluruh, sehingga perkembangan pada setiap sekolah di Indonesia secara khusus masih tetap perlu dilakukan pemantauan yang bersifat keberlanjutan untuk mengejar nilai PISA tahun 2024. Namun, jika mengacu pada hasil survei PISA 2018, ada banyak penelitian di Indonesia yang sejalan dengan hasilnya. Penelitian yang dilakukan oleh Anggun Winata, dkk menyatakan bahwa kemampuan numerasi siswa kelas XI MA Darul Ma'wa Plandirejo Kecamatan Plumpang Kabupaten Tuban masih rendah, yaitu diperoleh 61,90% siswa mendapatkan nilai di bawah 50.<sup>18</sup> Penelitian lain yang dilakukan oleh Nurul Syarifah, dkk mengatakan bahwa tingkat kemampuan numerasi siswa kelas VIII di SMPN 134 Jakarta masih rendah, yaitu terdapat 55 dari 58 siswa berada pada tingkat kemampuan numerasi

---

<sup>18</sup> Anggun Winata, dkk, *op. cit.*, hlm. 507.

rendah.<sup>19</sup> Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Alfi Nurlaili Rahmwati menyatakan bahwa dari 12 siswa yang melakukan tes terdapat 7 siswa yang memiliki kemampuan numerasi tingkat rendah.<sup>20</sup> Dekriati Ate, dkk juga menyatakan bahwa penelitian yang dilakukan menunjukkan 73,3% siswa berada pada kategori kurang sekali dan 26,7% pada kategori kurang sehingga dapat dikatakan bahwa kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal numerasi masih rendah.<sup>21</sup>

Berdasarkan beberapa penelitian tersebut semakin menguatkan bahwa kemampuan numerasi siswa di Indonesia masih tergolong rendah. Hal itulah yang menyebabkan peringkat Indonesia masih belum ada peningkatan yang signifikan setelah mengikuti tes PISA secara rutin sejak tahun 2000 hingga 2018. Hal tersebut menandakan bahwa siswa belum mampu memahami konsep matematika sehingga belum bisa mengaplikasikan pengetahuannya dalam kehidupan sehari-hari.

Ketidakkampuan siswa dalam numerasi ini disebabkan oleh beberapa faktor. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Nuzwatun Adawiyah, dkk menyatakan bahwa rendahnya kemampuan numerasi siswa disebabkan oleh 2 faktor, yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal meliputi rendahnya intelegensi siswa, minat belajar serta motivasi belajarnya, sedangkan

---

<sup>19</sup> Nurul Syarifah dan Muhammad Sofian Hadi, "Analisis Kemampuan Numerasi dalam Menyelesaikan Soal Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) Siswa Kelas VIII SMPN 134 Jakarta", *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 7 No. 1, (2023), hlm. 87.

<sup>20</sup> Alfi Nurlaili Rahmwati, *op. cit.*, hlm. 64.

<sup>21</sup> Dekriati Ate dan Yulius Keremata Lede, "Analisis Kemampuan Siswa Kelas VIII dalam Menyelesaikan Soal Literasi Numerasi", *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 6 No. 1, (2022), hlm. 481.

faktor eksternal disebabkan karena kemampuan guru serta sarana dan prasarana yang kurang memadai.<sup>22</sup> Selain itu, berdasarkan hasil wawancara dan guru di SMPN 134 Jakarta, Nurul Syarifah, dkk menjelaskan bahwa pembelajaran di sekolah belum sepenuhnya terintegrasi dengan soal-soal berbasis numerasi.<sup>23</sup> Penelitian lain yang dilakukan oleh Ima Tresnasih, dkk menjelaskan bahwa peserta didik merasa kesulitan pada tipe soal cerita sehingga menjadi malas untuk membaca dan memahami maksud dari soal.<sup>24</sup> Pitria Puji Astuti juga menjelaskan bahwa peserta didik belum terbiasa menyelesaikan soal pemecahan masalah seperti soal numerasi yang membutuhkan kemampuan menalar dan berpikir kritis.<sup>25</sup>

Penelitian yang dilakukan oleh Lita Purnama Sari, dkk menjelaskan bahwa pelaksanaan pembelajaran guru terus melanjutkan materi pembelajaran yang sesuai dengan buku sehingga siswa yang memiliki kemampuan rendah menjadi semakin tertinggal.<sup>26</sup> Penelitian yang dilakukan oleh Simon M. Panjaitan, dkk menjelaskan bahwa peserta didik kurang terlatih dalam menyelesaikan soal-soal kontekstual, menuntut penalaran, argumentasi, dan kreativitas dalam

---

<sup>22</sup> Nuzwaton Adawiyah, dkk, "Analisis Faktor Penyebab Rendahnya Kemampuan Numerasi Siswa", *Journal of Classroom Action Research*, Vol. 5 No.1, (2023), hlm. 243.

<sup>23</sup> Nurul Syarifah dan Muhammad Sofian Hadi, *Op.Cit.*, hlm. 79.

<sup>24</sup> Ima Tresnasih, dkk, *op. cit.*, hlm. 484.

<sup>25</sup> Pitira Puji Astuti, dkk, "Analisis Kemampuan Numerasi Peserta Didik Kelas V dalam Menyelesaikan Soal Pemecahan Masalah di SDN Sumokali Candi", *Lintang Songo: Jurnal Pendidikan*, Vol. 5 No.2, (2022), hlm. 63.

<sup>26</sup> Lita Purnama Sari, dkk, "Analisis Kemampuan Numerasi Siswa SDN Ngolang Pasca Program Semua Anak Cerdas (SAC)", *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, Vol. 7 No.2, (2022), hlm. 362.

menyelesaikannya sebab mengabaikan penggunaan konsep dalam kehidupan sehari-hari.<sup>27</sup>

Beberapa penelitian tersebut mengartikan bahwa perlunya melatih kemampuan numerasi siswa melalui pembelajaran di kelas ataupun melalui penilaian di akhir pembelajaran. Penilaian merupakan rangkaian kegiatan yang dilaksanakan secara sistematis dan berkesinambungan untuk mendapatkan serta menafsirkan data mengenai proses dan hasil belajar peserta didik.<sup>28</sup> Penilaian juga dimaksud sebagai proses menentukan informasi yang dibutuhkan, mengumpulkan dan menggunakan informasi yang didapat untuk melakukan pertimbangan sebelum membuat keputusan. Sebelum melaksanakan penilaian diperlukan instrumen untuk menjadi alat dalam mengumpulkan data atau informasi yang diinginkan. Instrumen penilaian di akhir pembelajaran yang diberikan oleh guru belum mendorong siswa untuk mengasah kemampuan numerasinya karena kurang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari sehingga diperlukan instrumen soal yang dapat digunakan untuk mengukur kemampuan numerasi siswa.

Instrumen soal pada umumnya cenderung memiliki variasi soal yang sama, sehingga siswa lebih mudah untuk mencontek bahkan *browsing* di internet. Jika siswa hanya diberikan soal seperti ini, maka kemampuan berpikirnya tidak akan berkembang. Perlunya peran guru dalam menyusun instrumen numerasi untuk mendorong siswa mengalami peningkatan level dalam berpikir. Dalam mempelajari kimia diperlukannya kebiasaan seorang guru melatih siswa dalam

---

<sup>27</sup> Simon M. Panjaitan, ddk, "Analisis Kemampuan Literasi Numerasi Menurut Teori Bruner pada Materi Himpunan Berbasis High Order Thinking Skill (HOTS)", *Innovative: Journal Of Social Science Research*, Vol. 3 No.2, (2023), hlm. 8468.

<sup>28</sup> Badrun Kartowagiran, *op. cit.*, hlm. 8.

meningkatkan kemampuan berpikirnya. Jika dalam pembelajaran seorang guru telah menciptakan proses belajar yang mendorong siswa untuk meningkatkan kemampuan numerasinya, maka siswa dapat dengan mudah dan terbiasa mengerjakan soal numerasi.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan guru kimia di SMA Negeri 1 Karangrejo Tulungagung menunjukkan bahwa, belum adanya instrumen untuk mengukur kemampuan numerasi siswa pada materi stoikiometri. Saat melakukan evaluasi pembelajaran pada mata pelajaran kimia, guru sering memberikan tes berupa tes tertulis, sebab tes ini bisa mengukur kemampuan siswa lebih akurat, terutama tes tertulis dengan bentuk subyektif atau uraian yang lebih dapat membedakan kemampuan peserta didik yang satu dengan yang lainnya. Guru pernah melakukan evaluasi pembelajaran pada mata pelajaran kimia menggunakan instrumen berbasis numerasi, tetapi masih pada materi hukum dasar kimia, laju reaksi, dan kesetimbangan, sedangkan materi stoikiometri yang sebagian besar perhitungannya menggunakan numerasi belum pernah diberikan kepada siswa. Selain itu, belum banyak penelitian yang mengembangkan soal numerasi untuk siswa SMA terutama pada mata pelajaran kimia, sehingga belum ada instrumen soal numerasi pada materi stoikiometri. Menurut guru kimia kelas XI, siswa cenderung mengalami kesulitan pada materi stoikiometri ketika menggunakan rumus perhitungannya sehingga sering terbalik dalam penulisan rumusnya. Jadi, guru kimia mengatakan bahwa mengembangkan soal kimia berbasis numerasi akan bermanfaat di SMA Negeri 1 Karangrejo karena mengajari siswa untuk menyampaikan informasi berdasarkan data. Oleh karena

itu, guru kimia mendukung pengembangan instrumen numerasi pada materi stoikiometri di sekolah ini.

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan di atas, diperlukan suatu pengembangan berupa instrumen kemampuan numerasi yang dapat digunakan untuk melatih dan mengetahui kemampuan numerasi siswa terutama pada aspek kognitif, salah satunya pada materi stoikiometri. Oleh karena itu, peneliti melakukan penelitian dan pengembangan yang mengangkat persoalan dalam kehidupan sehari-hari dan dikemas dalam soal-soal numerasi tentang materi stoikiometri dengan judul “Pengembangan Instrumen Kemampuan Numerasi Siswa Kelas XI SMA Pada Materi Stoikiometri”. Penelitian dan pengembangan ini diharapkan mampu menghasilkan produk berupa instrumen yang valid untuk digunakan dalam pembelajaran kimia di sekolah khususnya pada materi stoikiometri.

## **B. Perumusan Masalah**

### **1. Identifikasi dan Pembatasan Masalah**

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

- 1) Belum tersedianya pengembangan soal kemampuan numerasi siswa kelas XI SMA pada materi stoikiometri.
- 2) Ketidakmampuan siswa menjawab soal yang menuntutnya untuk menalar sehingga perlunya mengasah kemampuan numerasi siswa melalui penilaian di akhir pembelajaran.
- 3) Siswa masih kesulitan memahami materi stoikiometri.

Agar penelitian ini lebih terstruktur dan tidak menimbulkan perluasan masalah, maka peneliti melakukan pembatasan masalah sebagai berikut:

- 1) Pengembangan yang dimaksud adalah pengembangan instrumen kemampuan numerasi siswa kelas XI SMA.
- 2) Pengembangan yang dilakukan hanya pada mata pelajaran kimia materi stoikiometri.
- 3) Penelitian ini menggunakan model penelitian dan pengembangan yang dikemukakan oleh Thiagarajan, yaitu 4D yang terdiri atas empat tahap, yaitu *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*. Namun, penelitian ini hanya dibatasi sampai tahap 3D, yaitu *define*, *design*, dan *develop* yang disebabkan keterbatasan waktu penelitian.

## 2. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan identifikasi dan pembatasan masalah di atas, maka rumusan masalah dari pengembangan instrumen kemampuan numerasi siswa kelas XI SMA pada materi stoikiometri sebagai berikut:

- 1) Bagaimana pengembangan instrumen kemampuan numerasi siswa kelas XI SMA pada materi stoikiometri?
- 2) Bagaimana tingkat kelayakan instrumen kemampuan numerasi siswa kelas XI SMA pada materi stoikiometri?
- 3) Bagaimana tingkat kemampuan numerasi siswa kelas XI SMA pada materi stoikiometri?

### **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari pengembangan instrumen kemampuan numerasi siswa kelas XI SMA pada materi stoikiometri sebagai berikut:

1. Mengembangkan instrumen kemampuan numerasi siswa kelas XI SMA pada materi stoikiometri.
2. Mengetahui tingkat kelayakan instrumen kemampuan numerasi siswa kelas XI SMA pada materi stoikiometri.
3. Mengetahui tingkat kemampuan numerasi siswa kelas XI SMA pada materi stoikiometri.

### **D. Hipotesis Produk**

Produk yang dihasilkan dalam penelitian dan pengembangan ini adalah instrumen kemampuan numerasi pada materi stoikiometri untuk siswa kelas XI SMA. Berikut gambaran mengenai hasil instrumen yang akan dikembangkan:

1. Produk yang dikembangkan berupa instrumen kemampuan numerasi pada materi stoikiometri.
2. Produk yang akan diujikan kepada siswa disajikan dalam bentuk *paper*.
3. Instrumen kemampuan numerasi pada materi stoikiometri berupa soal pilihan ganda beralasan.
4. Instrumen yang dikembangkan digunakan untuk mengukur tingkat pemahaman siswa SMA kelas XI pada materi stoikiometri.

## **E. Kegunaan Penelitian**

Pengembangan instrumen kemampuan numerasi pada materi stoikiometri diharapkan dapat memberikan keterbaruan dalam menggunakan penilaian akhir pembelajaran yang inovatif, khususnya dalam pembelajaran kimia. Selain itu, diharapkan dapat memberikan manfaat secara teoritis dan praktis. Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini sebagai berikut:

### **1. Kegunaan Penelitian Secara Teoritis**

- a. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber dalam mendapatkan informasi dan pengetahuan serta menambah wawasan terkait instrumen kemampuan numerasi siswa kelas XI SMA pada materi stoikiometri.
- b. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang nyata terhadap bidang pendidikan dengan menyediakan evaluasi penilaian akhir pembelajaran berupa soal kemampuan numerasi untuk siswa kelas XI SMA pada materi stoikiometri.

### **2. Kegunaan Penelitian Secara Praktis**

#### **a. Bagi Siswa**

Hasil penelitian dan pengembangan berupa instrumen kemampuan numerasi siswa kelas XI SMA pada materi stoikiometri diharapkan dapat menjadi sumber evaluasi penilaian bagi siswa sehingga dapat mengetahui tingkat pemahamannya terhadap soal-soal numerasi.

#### **b. Bagi Guru**

Hasil penelitian dan pengembangan berupa instrumen kemampuan numerasi siswa kelas XI SMA pada materi stoikiometri diharapkan dapat

menjadi evaluasi guru dalam berinovasi menyusun soal-soal berbasis numerasi untuk melatih kemampuan numerasi siswa.

c. **Bagi Peneliti**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan, wawasan dan memotivasi peneliti lain untuk mengembangkan produk yang serupa ataupun menyempurnakan kekurangan yang ada pada produk yang telah peneliti kembangkan.

d. **Bagi Pembaca**

Hasil penelitian dan pengembangan ini diharapkan mampu memberikan serta menambah informasi dalam dunia pendidikan khususnya terkait dengan inovasi dalam mengembangkan instrumen kemampuan numerasi siswa kelas XI SMA pada materi stoikiometri.

**F. Penegasan Istilah**

Dalam penelitian ini, penegasan istilah dimaksudkan untuk memberikan atau menyampaikan penjelasan terkait istilah, definisi, pengertian, atau konsep untuk mengurangi adanya kesalahpahaman antara peneliti dan pembaca dalam menafsirkan. Istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan sebagai berikut:

**1. Definisi Konseptual**

a. **Penelitian dan Pengembangan**

Penelitian dan pengembangan adalah penelitian yang menghasilkan produk tertentu, memerlukan analisis kebutuhan guna

menguji keefektifan produk agar dapat digunakan di masyarakat luas.<sup>29</sup> Penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang menghasilkan sebuah produk yang telah melalui berbagai tahap hingga dinyatakan valid oleh para ahli. Metode ini pada umumnya diawali dengan tahap menganalisis masalah, merencanakan, mengembangkan dan menghasilkan produk di akhir penelitian.

b. Instrumen

Instrumen adalah alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan, mengolah, dan menganalisis data melalui prosedur tertentu agar memperoleh data yang valid dan reliabel.<sup>30</sup> Menurut Han, dkk, kemampuan numerasi memiliki tiga indikator keterampilan dan pengetahuan, diantaranya menggunakan angka dan simbol yang berkaitan dengan matematika untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari; menganalisis informasi dalam bentuk tabel, grafik, dan bagan; serta menafsirkan hasil analisis untuk mengambil keputusan.<sup>31</sup> Instrumen dalam penelitian ini menggunakan soal-soal berbasis numerasi pada materi stoikiometri.

c. Numerasi

Numerasi merupakan salah satu kemampuan dalam menggunakan pengetahuan matematika guna membantu siswa mengakses dan

---

<sup>29</sup> Setya Yuwana Sudikan, dkk, *Metode Penelitian dan Pengembangan (Research & Development Dalam Pendidikan dan Pembelajaran*, (Malang: Universitas Muhamadiyah Malang, 2023), hlm.3.

<sup>30</sup> Yoel Octobe Purba, dkk, *Teknik Uji Instrumen Penelitian Pendidikan*, (Bandung: Widina Bhakti Persada, 2021), hlm. 2.

<sup>31</sup> Weilin Han, dkk, *loc. cit.*

mengomunikasikan informasi yang didapatkan sebagai proses pemecahan masalah.<sup>32</sup> Kemampuan numerasi merupakan keterampilan yang perlu dikembangkan oleh siswa pada setiap jenjang pendidikan selama proses belajarnya di sekolah.

d. Stoikiometri

Stoikiometri merupakan materi kimia yang mempelajari dan menghitung hubungan kuantitatif antara reaktan dengan produk dalam reaksi kimia. Stoikiometri menjadi materi yang banyak dikaitkan dengan materi kimia yang lain. Sebab, stoikiometri dapat dikatakan sebagai pusat perhitungan dasar kimia yang meliputi mol, massa, volume, massa molekul relatif, massa atom relatif, bilangan Avogadro, dan lain-lain. Karakteristik yang membedakan kimia dari ilmu-ilmu lain adalah perubahan yang terjadi jika suatu zat kimia berinteraksi dengan yang lainnya untuk membentuk zat baru, perubahan tersebut sering kali melibatkan energi.<sup>33</sup>

## 2. Penegasan Operasional

a. Penelitian dan Pengembangan

Penelitian dan pengembangan ini merupakan serangkaian proses dalam menghasilkan produk berupa instrumen soal yang melalui tahapan 4D, yaitu *define*, *design*, *develop* dan *disseminate*. Namun, adanya

---

<sup>32</sup> Alfi Nurlaili Rahmawati, *loc. cit.*

<sup>33</sup> Hernani, dkk, *loc.cit.*

keterbatasan waktu penelitian dan pengembangan, maka peneliti hanya membatasi sampai tahap 3D, yaitu *define, design, dan develop*.

b. Instrumen

Instrumen dalam penelitian dan pengembangan ini merupakan alat ukur yang berisi soal-soal dan dikemas dalam media cetak atau *paper* yang digunakan untuk mengetahui tingkat kemampuan numerasi siswa pada materi stoikiometri.

c. Numerasi

Numerasi dalam penelitian dan pengembangan ini menggunakan indikator yang dicetuskan oleh Han, dkk dalam buku yang berjudul Materi Pendukung Literasi Numerasi yang telah diterbitkan oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan pada tahun 2017.

d. Materi Stoikiometri

Materi stoikiometri merupakan salah satu materi pokok dalam kimia yang dipelajari di kelas XI atau fase F semester I. Materi stoikiometri yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan instrumen kemampuan numerasi ini meliputi beberapa sub materi yaitu persamaan reaksi kimia, konsep mol, kadar zat, rumus empiris, rumus molekul, dan perhitungan kimia.

## G. Sistematika Penulisan

Sistematika pembahasan skripsi ini tersusun secara sistematis yang terdiri atas lima bab, yakni:

#### 1. BAB I Pendahuluan

Bab ini merupakan bab pertama dari skripsi yang terdiri atas latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, hipotesis produk, kegunaan penelitian, penegasan istilah dan sistematika penulisan.

#### 2. BAB II Landasan Teori

Bab ini berisi landasan teoritis yang berkaitan dengan penelitian yaitu instrumen, kemampuan numerasi, stoikiometri, dan menjelaskan kerangka berpikir yang disertai dengan bagan.

#### 3. BAB III Metode Penelitian

Bab ini menjelaskan metode yang digunakan oleh peneliti, terdiri atas rancangan penelitian, subjek penelitian, kisi-kisi instrumen, instrumen penelitian, sumber data, teknik pengumpulan data, dan teknik analisis data.

#### 4. BAB IV Hasil Penelitian Dan Pembahasan

Bab ini berisi desain pengembangan produk, uji pengembangan produk, dan tahap analisis data mengenai hasil validitas dan reliabilitas, deskripsi data hasil tingkat kesukaran dan daya beda soal serta kemampuan numerasi siswa pada materi stoikiometri.

#### 5. BAB V Penutup

Berisi kesimpulan dari hasil penelitian dan pengembangan yang telah didapatkan berupa penjelasan dalam bentuk kalimat serta saran-saran dari peneliti kepada pembaca.