

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kimia merupakan mata pelajaran yang diajarkan pada jenjang SMA. Materi kimia yang diajarkan sebagian besar bersifat kasat mata dan sebagian lagi bersifat abstrak. Beberapa konsep yang bersifat abstrak ini menimbulkan kesulitan bagi siswa dalam memahami materi kimia.<sup>1</sup> Siswa merasa kesulitan karena materi kimia dipenuhi dengan banyak rumus dan simbol.<sup>2</sup> Pelajaran kimia yang sulit dipahami ini, didukung dengan pendapat 77% dari 30 siswa berdasarkan hasil kuesioner pra penelitian yang telah dilakukan.<sup>3</sup> Kesulitan belajar kimia disebabkan karena siswa tidak tahu caranya belajar, kurang dalam penguasaan matematika dasar, dan kurang memiliki kemampuan untuk memecahkan masalah.<sup>4</sup> Berdasarkan penelitian di atas, disimpulkan bahwa kimia memang menjadi salah satu ilmu yang dianggap sulit.

---

<sup>1</sup> Radesi S Nurjanah and Ravensky Y Pratiwit, 'Analisis Kemampuan Multipel Representasi Kimia Siswa Kelas Xi Pada Materi Asam Basa Di Sma Muhammadiyah 2 Palembang', 2022, 314–324.

<sup>2</sup> Miming Firdaus, Salastri Rohiat, and Hermansyah Amir, 'Analisis Kemampuan Penyelesaian Soal Kimia Level Simbolik Secara Sistematis Pada Materi Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan', 4.2 (2020), 148–55.

<sup>3</sup> Sita Fatimah Zahro' and Ismono, 'Analisis Kemampuan Multirepresentasi Siswa Pada Materi Keseimbangan Kimia Di Masa Pandemi Covid-19', Chemistry Education Practice, 4.1 (2021), 30-39

<sup>4</sup> I Wayan Muderawan, I Gusti Lanang Wiratma, and Muthia Zahra Nabila, 'Analisis Faktor-Faktor Penyebab Kesulitan Belajar Siswa Pada Materi Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan', *Manazhim*, 3.1 (2019), 17–23.

Keberhasilan siswa dalam belajar kimia dapat ditunjukkan dengan kemampuannya dalam memecahkan masalah menggunakan tiga level representasi kimia, yaitu level representasi makroskopik, submikroskopik dan simbolik.<sup>5</sup> Representasi makroskopik adalah representasi yang diperoleh melalui pengamatan nyata. Representasi submikroskopik adalah representasi yang menjelaskan pada level partikel, dimana materi diilustrasikan sebagai suatu atom, molekul dan ion. Representasi simbolik adalah representasi yang melibatkan penggunaan simbol-simbol, rumus dan persamaan kimia.<sup>6</sup> Karena hal itu, kemampuan siswa dalam representasi sangat penting untuk ditingkatkan dalam pembelajaran kimia

Salah satu materi kimia yang dianggap cukup sulit dan memiliki karakteristik ketiga level representasi adalah materi asam basa.<sup>7</sup> Fenomena asam basa memang mudah ditemukan dalam kehidupan sehari-hari, namun materi ini memiliki tingkat kesulitan tinggi secara konseptual. Pada level makroskopik, siswa diberikan data konsentrasi suatu larutan, siswa dapat menentukan pH larutan melalui penyelesaian perhitungan. Terdapat 7 siswa salah menjawab karena menggunakan rumus perhitungan akar pangkat dua dari  $K_a$  dikali konsentrasi larutan asam. Pada level submikroskopik, siswa diminta

---

<sup>5</sup> Citra Wulan Sari and Imelda Helsy, 'Analisis Kemampuan Tiga Level Representasi Siswa Pada Konsep Asam-Basa Menggunakan Kerangka Dac (Definition, Algorithmic, Conceptual)', *JTK (Jurnal Tadris Kimiya)*, 3.2 (2018), 158–170

<sup>6</sup> A.L. Chandrasegaran, D.F. Treagust, and M. Mocerino, 'The Development Of Two-Tier Multiple-Choice Instrument For Evaluating Secondary School Students' Ability To Describe And Explain Chemical Reaction Using Multivel Levels Of Representation.', *Chemistry Education Research and Practice*, 8.3 (2007), 293–307.

<sup>7</sup> Putu Indrayani, 'Analisis Pemahaman Makroskopik, Mikroskopik, Dan Simbolik Titrasi Asam-Basa Siswa Kelas XI IPA SMA Serta Upaya Perbaikannya Dengan Pendekatan Mikroskopik', *Jurnal Pendidikan Sains*, 1.2 (2013), 109–120.

untuk menganalisis mana asam yang terkuat berdasarkan hasil ionisasi. Sebanyak 12 siswa yang tidak mampu mengerjakan soal ini karena mereka masih belum memahami bagaimana cara menentukan asam terkuat dari nilai  $K_a$  yang sudah ditentukan. Pada level simbolik, siswa diminta menentukan pH larutan berdasarkan data massa suatu zat yang dinyatakan dalam mg. Terdapat 9 siswa menjawab salah karena berkaitan dengan proses perubahan satuan yaitu konversi dari satuan mg ke gram, satuan milliliter ke liter dan perubahan bilangan desimal ke bilangan pangkat negatif sepuluh atau penarikan logaritma. Selain itu, siswa juga cukup kesulitan pada soal yang sekaligus mengandung ketiga representasi. Seperti fenomena air hujan yang bisa dilihat secara makroskopik. Namun, saat air hujan jatuh bereaksi dengan gas karbondioksida di udara, bagaimana pembentukan partikel yang terjadi secara submikroskopik, dan bagaimana persamaan reaksinya menurut level simbolik. Tingginya tingkat kesulitan tersebut menjadi dasar menganalisis perolehan konsepsi yang dimiliki siswa dalam mengkaitkan ketiga level representasi. Kemampuan representasi kimia tersebut dapat diukur menggunakan berbagai metode dan instrumen pengukuran. Faktanya, kemampuan representasi belum biasa diukur menggunakan instrumen yang dikhususkan untuk keperluan tersebut.<sup>8</sup>

Umumnya dalam proses pembelajaran, pengukuran ketiga tingkat representasi dilakukan secara terpisah dengan kecenderungan lebih menekankan pada tingkat representasi simbolik.<sup>9</sup> Berbagai penelitian telah

---

<sup>8</sup> Sari and Helsy. Analisis Kemampuan. . . , hal 158-170

<sup>9</sup> Nurjanah and Pratiwit. Analisis Kemampuan. . . , hal 314-324

dikembangkan untuk menganalisis kemampuan representasi siswa pada konsep asam basa. Terdapat penelitian yang menyatakan siswa lebih banyak mengalami miskonsepsi pada level submikroskopik dan simbolik.<sup>10</sup> Penelitian lain menyatakan siswa memiliki kemampuan yang tinggi dalam representasi makroskopik, namun terdapat miskonsepsi mengenai penggunaan indikator. Kemampuan siswa dalam memahami level simbolik dan submikroskopik sangat rendah<sup>11</sup> Berdasarkan hasil wawancara, pada kemampuan representasi submikroskopik, siswa kesulitan menerangkan fenomena yang tidak dapat diamati karena terdiri dari tingkat partikular untuk dapat menjelaskan keadaan partikel.<sup>12</sup> Temuan dari penelitian tersebut menyatakan kurangnya kemampuan siswa dalam menghubungkan fenomena yang diamati dengan kerangka konseptual yang harus dikuasainya dalam memecahkan masalah, baik yang bersifat kontekstual maupun algoritmik.<sup>13</sup> Hal ini menunjukkan kemampuan representasi siswa tidak terhubung dengan kemampuan representasi yang lain.

Berdasarkan masalah tersebut, Smith menyarankan kerangka kerja untuk mengukur kemampuan siswa menyelesaikan permasalahan kimia dengan mengkategorikan pertanyaan ke dalam bentuk kerangka DAC dengan mengacu pada level representasi makroskopik, submikroskopik, simbolik dan level

---

<sup>10</sup> Sari and Helsy. Analisis Kemampuan. . . , hal 158-170

<sup>11</sup> Indrayani. Analisis Pemahaman. . . , hal 109-120

<sup>12</sup> Ratih Permana Sari and 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*, 6.1 (2018), 55–62

<sup>13</sup> Sari and Helsy. Analisis Kemampuan. . . , hal 158-170

kognitif serta Taksonomi Bloom Revisi.<sup>14</sup> Penggunaan kerangka DAC dianggap paling relevan untuk mengukur kemampuan tiga level representasi, karena setiap kategori pada kerangka DAC memuat hubungan antar level representasi.<sup>15</sup> Di dalamnya berisi tiga tingkat pengkodean utama yaitu definisi, algoritmik, dan konseptual. Pertanyaan definisi (D) berfokus menuntut siswa dalam hal mengingat, memahami, menerapkan, atau mengenali definisi. Pertanyaan algoritmik (A) berfokus menuntut siswa dalam menggunakan informasi yang telah dihafal. Pertanyaan konseptual (C) berfokus menuntut siswa melakukan beberapa bentuk analisis nonalgoritmik. Kerangka kerja ini dapat digunakan untuk mengkarakterisasi setiap pertanyaan kimia umum pada tingkat yang cukup rinci, artinya pertanyaan harus menunjukkan jenis data yang disajikan dalam pertanyaan (teks, angka, diagram).<sup>16</sup> Berdasarkan kerangka DAC, peneliti telah menyusun tes pilihan ganda untuk menganalisis kemampuan level representasi siswa pada materi asam basa.

Kemampuan siswa dalam menghubungkan ketiga level representasi yang masih kurang, perlu adanya sebuah perbaikan dalam proses pembelajaran. Maka dari itu, diterapkan sebuah model pembelajaran sebagai solusi dari permasalahan tersebut. Model pembelajaran yang dianggap dapat meningkatkan semangat belajar dan keaktifan siswa yaitu model pembelajaran

---

<sup>14</sup> K. Christopher Smith, Mary B. Nakhleh, and Stacey Lowery Bretz, 'An Expanded Framework for Analyzing General Chemistry Exams', *Chemistry Education Research and Practice*, 11.3 (2010), 147–53

<sup>15</sup> Sari and Helsy. Analisis Kemampuan. . . , hal 158-170

<sup>16</sup> Smith, Nakhleh, and Bretz. An Expanded. . . , hal 147-153

*Problem Based Learning* (PBL).<sup>17</sup> Model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) adalah pendekatan pada proses pembelajaran di mana siswa diarahkan pada masalah nyata sehingga nantinya mereka dapat menyusun pengetahuannya sendiri, mendorong keterampilan tingkat tinggi, meningkatkan kemandirian siswa, dan menumbuhkan kepercayaan diri mereka.<sup>18</sup> Maka dari itu, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dapat mendorong siswa untuk lebih aktif dalam proses pembelajaran, meningkatkan kerja sama dalam kelompok, dan memicu motivasi belajar.

Model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) memiliki lima tahapan yang dimulai dengan suatu masalah dan diakhiri dengan penyajian solusi atau hasil kerja siswa. Lima langkah tersebut yaitu: (1) Orientasi siswa pada suatu masalah; (2) Mengorganisasikan siswa untuk belajar; (3) Membimbing penyelidikan antar individual maupun kelompok; (4) Mengembangkan serta menyajikan hasil karya; (5) Menganalisis serta mengevaluasi semua proses pemecahan masalah.<sup>19</sup> Kelima tahapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) ini dapat meningkatkan kemampuan multipel representasi berdasarkan pemberian masalah yang kontekstual dan membangkitkan minat, masalah yang cukup rumit untuk mendorong siswa mengumpulkan informasi relevan dan aktif bekerjasama, serta masalah yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir representasi. Menurut penelitian, kemampuan representasi

---

<sup>17</sup> Umi Suswati, 'Penerapan Problem Based Learning (Pbl) Meningkatkan Hasil Belajar Kimia', *Teaching : Jurnal Inovasi Keguruan Dan Ilmu Pendidikan*, 1.3 (2021), 127–36

<sup>18</sup> Richard I. Arends, "Learning to Teach. Penerjemah: Helly Prajitno & Sri Mulyani." (2008).

<sup>19</sup> *Ibid.*

multipel matematis pada kelas dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) secara signifikan lebih baik daripada kemampuan representasi multipel matematis pada kelas konvensional.<sup>20</sup> Maka disimpulkan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) cukup signifikan membantu siswa memiliki kemampuan multipel representasi.

Pada kegiatan pembelajaran, mayoritas guru menganggap bahwa semua siswa dapat memperoleh materi dengan cara yang sama. Kenyataannya, setiap siswa mempunyai karakter atau sifat yang berbeda terutama dari perbedaan jenis kelamin, yaitu laki-laki dan perempuan. Jenis kelamin ini menjadi faktor luar yang kemungkinannya dapat mempengaruhi kemampuan multipel representasi. Perbedaan jenis kelamin dapat menyebabkan perbedaan fisiologi dan memengaruhi perbedaan psikologis dalam belajar. Dalam pembelajaran kimia, suatu masalah kimia yang sama misalnya diberikan pada beberapa siswa, maka akan mendapatkan respon yang berbeda dalam menyelesaikannya. Dilihat dari segi kemampuan, laki-laki unggul dalam kemampuan visual-spatial, sedangkan perempuan unggul dalam kemampuan verbal.<sup>21</sup> Menurut penelitian terdahulu, laki-laki memiliki persepsi yang sedikit lebih positif dari lingkungan kelas dibandingkan dengan perempuan.<sup>22</sup> Pentingnya penambahan pengujian

---

<sup>20</sup> Stanley P Dewanto, 'Peranan Kemampuan Akademik Awal, Self-Efficacy, Dan Variabel Nonkognitif Lain Terhadap Pencapaian Kemampuan Representasi Multipel Matematis Mahasiswa Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah', *Educationist*, 2.2 (2008), 123–33.

<sup>21</sup> Moh. Nasrul Fuad, 'Representasi Matematis Siswa SMA Dalam Memecahkan Masalah Persamaan Kuadrat Ditinjau Dari Perbedaan Gender', *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 7.2 (2016), 145–52

<sup>22</sup> Yerizon, Putri Wahyuni, and Ahmad Fauzan, 'Pengaruh Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Ditinjau Dari Gender Dan Level Sekolah', *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10.1 (2021), 105-116

tentang jenis kelamin ini karena pada kenyataannya di lapangan, berdasarkan data nilai kemampuan representasi siswa ditemukan nilai siswa perempuan lebih baik daripada laki-laki.

Dalam hal ini, selain diberikan lembar tes berdasarkan kerangka DAC, peneliti juga menerapkan sebuah model pembelajaran. Hal tersebut dilakukan agar pembelajaran kimia pada materi asam basa dapat berjalan dengan baik dan mampu mengarahkan siswa untuk mengaitkan ketiga level representasi. Selain itu, adanya perbaikan dalam strategi pembelajaran ini bertujuan agar tidak terjadi miskonsepsi yang akan terbawa pada jenjang pendidikan yang lebih tinggi. Sehingga pada penelitian ini, peneliti akan menganalisis bagaimana “Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Kemampuan Multipel Representasi Siswa Kelas XI Pada Materi Asam Basa di SMAN 1 Campurdarat”.

## **1.2 Identifikasi dan Batasan Masalah**

Berdasarkan latar belakang, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah:

1. Kemampuan multipel representasi siswa yang masih kurang.
2. Kegiatan pembelajaran yang hanya terbatas satu level representasi tanpa menghubungkannya dengan representasi yang lain.
3. Kurangnya kemampuan siswa pada level submikroskopik sehingga tidak bisa mengaitkannya dengan level representasi yang lain.
4. Tidak semua model pembelajaran cocok digunakan untuk semua materi asam basa.

Agar penelitian tidak terlalu luas, maka peneliti melakukan pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Subjek penelitian yang dipilih adalah siswa kelas XI MIPA 3 sebagai kelas kontrol dan XI MIPA 4 sebagai kelas eksperimen.
2. Model pembelajaran yang digunakan yaitu *Problem Based Learning* (PBL).
3. Materi yang digunakan adalah materi asam basa kelas XI semester 2.
4. Parameter yang diukur adalah kemampuan multipel representasi siswa yang ditinjau dari level makroskopik, submikroskopik, dan simbolik.

### **1.3 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka rumusan masalah yang dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Adakah perbedaan kemampuan multipel representasi siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dan model pembelajaran konvensional pada materi asam basa di SMAN 1 Campurdarat?
2. Adakah interaksi antara model pembelajaran dan jenis kelamin terhadap kemampuan multipel representasi pada materi asam basa di SMAN 1 Campurdarat?

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Sesuai dengan rumusan masalah, maka penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mendeskripsikan ada tidaknya perbedaan kemampuan multipel representasi siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Problem Based Learning*

(PBL) dan model pembelajaran konvensional pada materi asam basa di SMAN 1 Campurdarat.

2. Mendeskripsikan ada tidaknya interaksi antara model pembelajaran dan jenis kelamin siswa terhadap kemampuan multipel representasi pada materi asam basa di SMAN 1 Campurdarat.

### **1.5 Kegunaan Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kegunaan sebagai berikut:

1. Siswa

Memberikan bantuan kepada siswa sebagai usaha peningkatan kemampuan multipel representasi khususnya pada materi asam basa.

2. Guru

Penelitian ini dapat digunakan sebagai salah satu referensi dalam menentukan metode mengajar yang tepat.

3. Sekolah

Penelitian ini dapat dijadikan refleksi untuk perbaikan serta pengembangan model dan media pembelajaran dalam meningkatkan mutu sekolah.

4. Peneliti

Penelitian ini dapat dijadikan bekal untuk diterapkan dalam pokok bahasan yang sesuai apabila sudah menjadi guru yang sebenarnya.

### **1.6 Hipotesis Penelitian**

Dalam penelitian ini peneliti menyatakan sebuah hipotesis yaitu:

1.  $H_0$  = tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan multipel representasi siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Problem*

*Based Learning* (PBL) dan model pembelajaran konvensional pada materi asam basa.

$H_a$  = terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan multipel representasi siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dan model pembelajaran konvensional pada materi asam basa.

2.  $H_0$  = tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran dan jenis kelamin terhadap kemampuan multipel representasi pada materi asam basa di SMAN 1 Campurdarat.

$H_a$  = terdapat interaksi antara model pembelajaran dan jenis kelamin terhadap kemampuan multipel representasi pada materi asam basa di SMAN 1 Campurdarat.

## 1.7 Penegasan Istilah

Untuk membahas permasalahan dalam penelitian ini, perlu penegasan beberapa kata kunci yang pengertian dan pembatasannya perlu dijelaskan:

### 1.7.1. Penegasan Konseptual

#### a.) Pengaruh

Pengaruh adalah keadaan yang ada hubungan timbal balik, atau hubungan sebab akibat antara apa yang mempengaruhi dengan apa yang di pengaruhi.<sup>23</sup>

---

<sup>23</sup> Anang Sugeng Cahyono, 'Pengaruh Media Sosial Terhadap Perubahan Sosial Masyarakat Di Indonesia', *Asy Syar'Iyyah: Jurnal Ilmu Syari'Ah Dan Perbankan Islam*, 5.2 (2020), 202–225

b.) *Problem Based Learning* (PBL)

Model *Problem Based Learning* (PBL) adalah model pembelajaran yang mendorong kemampuan pemecah masalah dan berpikir kritis siswa dalam mengumpulkan pengetahuan dasar materi pembelajaran.<sup>24</sup>

c.) Kemampuan Multipel Representasi

Kemampuan siswa menggunakan dan mengkaitkan berbagai level representasi kimia yaitu makroskopik, submikroskopik dan simbolik.<sup>25</sup>

d.) Materi Asam Basa

Istilah asam berasal dari bahasa Latin (*acelum*) yang berarti cuka. Sedangkan istilah basa berasal dari bahasa Arab (*alkali*) yang berarti abu.<sup>26</sup>

### 1.7.2. Penegasan Operasional

a.) Pengaruh

Pengaruh dalam penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran yang diajarkan terhadap kemampuan multipel representasi.

b.) *Problem Based Learning* (PBL)

Model PBL dalam penelitian ini adalah model pembelajaran yang dipakai dalam proses mengajar dengan memiliki lima tahapan.

c.) Kemampuan Multipel Representasi

Merupakan kemampuan siswa dalam menguasai dan menjawab soal *post-test* berdasarkan tingkat makroskopik, submikroskopik dan simbolik.

---

<sup>24</sup> Rusman. *Model-model pembelajaran: Mengembangkan profesionalisme guru*. Rajawali Pers/PT Raja Grafindo Persada, 2011.

<sup>25</sup> Nurjanah dan Pratiwit, Analisis Kemampuan. . ,hal 314-324.

<sup>26</sup> Erna Tri Wulandari, Risha Rahmawati, Narum Yuni Margono, Buku Interaktif Kimia Untuk SMA/MA Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam (Yogyakarta: Intan Pariwara, 2022)

d.) Materi Asam Basa

Materi kelas XI MIPA yang akan dibelajarkan dengan instrumen LKPD.

## **1.8 Sistematika Pembahasan**

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini memuat latar belakang masalah, identifikasi dan pembatasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, hipotesis penelitian, kegunaan penelitian, penegasan istilah, dan sistematika pembahasan.

### **BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini memuat deskripsi teori, penelitian terdahulu, kerangka konseptual / kerangka berpikir penelitian.

### **BAB III METODE PENELITIAN**

Bab ini memuat rancangan penelitian, variabel penelitian, populasi dan sampel penelitian, instrumen penelitian, sumber data, teknik pengumpulan data dan teknik analisis data.

### **BAB IV HASIL PENELITIAN**

Bab ini memuat uraian deskripsi data, temuan penelitian, dan analisis data.

### **BAB V PEMBAHASAN**

Bab ini memuat pembahasan dari berbagai hasil pengumpulan informasi dan analisa hasil tersebut.

### **BAB VI PENUTUP**

Bab ini memuat dua hal pokok yaitu kesimpulan dan saran dari keseluruhan pembahasan.