

BAB I

PENDAHULUAN

A. Konteks Penelitian

Ilmu kimia merupakan bagian dari sains yang membahas sifat materi, struktur materi, perubahan materi, hukum-hukum dan prinsip-prinsip yang merepresentasikan perubahan materi. Ilmu kimia mempunyai karakteristik abstrak, seperti struktur atom, ikatan kimia dan konsep asam-basa. Oleh karena itu, kimia menjadi mata pelajaran yang dianggap sulit bagi kebanyakan siswa. Kesulitan dalam mempelajari ilmu kimia juga disebabkan oleh kompleksnya perhitungan, bahasa yang digunakan asing dalam kehidupan sehari-hari, serta memiliki perbedaan level-level representasi.¹

Sehubungan dengan karakteristik ilmu kimia, ilmu kimia lebih mudah dipahami apabila direpresentasikan dengan tiga level representasi yaitu makroskopik, submikroskopik, dan simbolik.² Makroskopik adalah level konkret yang dapat diamati oleh mata, dimana pada level ini dapat diamati dari fenomena dan fakta yang terjadi, baik melalui praktikum ataupun yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Submikroskopik adalah penjelasan pada level partikel, materi direpresentasikan sebagai susunan dari atom-atom, molekul-molekul dan ion-ion. Sedangkan simbolik adalah level untuk menggambarkan fenomena makroskopik dan submikroskopik menggunakan persamaan kimia,

¹ Putu Indrayani, "Analisis Pemahaman Makroskopik, Mikroskopik, dan Simbolik Titrasi Asam-Basa Siswa Kelas XI IPA SMA serta Upaya Perbaikannya dengan Pendekatan Mikroskopik," dalam *Jurnal Pendidikan Sains* 2, no. 1 (2013): 208

² Emine Adadan, "Using Multiple Representations to Promote Grade 11 Students' Scientific Understanding of the Particle Theory of Matter," dalam *Res Sci Educ* 43, (2013): 1080

persamaan matematika, grafik, mekanisme reaksi, dan analogi-analogi.³ Kimia modern dicirikan oleh pemikiran yang saling bergantung dan berhubungan dalam domain representasi yang berbeda. Pertimbangan ini merupakan inti dari kontribusi terkenal Johnstone yang menjelaskan bahwa belajar dan berpikir dalam kimia modern selalu terjadi dalam pergeseran konstan antara tiga domain representasi berbeda yakni domain makroskopik, submikroskopik dan simbolik.⁴

Pembelajaran kimia seharusnya menekankan pemahamannya pada level submikroskopik dikarenakan level ini adalah esensi dari ilmu kimia.⁵ Interpretasi submikroskopik hampir tidak dapat disentuh oleh pengamatan dan pembelajaran eksperimental di tingkat sekolah. Sifat pada tingkat partikel tidak dapat dilihat dan tidak dapat disentuh. Pada pendidikan kimia secara eksklusif berurusan dengan domain submikroskopik pada pendekatan teoritis berbasis model.⁶

Beberapa penelitian sebelumnya mengungkapkan kemampuan representasi submikroskopik siswa secara keseluruhan termasuk dalam kategori cukup dengan persentase 58,78%. Nilai rata-rata siswa sebesar 59,23 dengan kriteria pemahaman cukup. Umumnya siswa belum mampu menyelesaikan soal berbasis submikroskopik sesuai dengan yang diharapkan.⁷

³ Nanda Cahaya Safitri dkk, "Analisis Multipel Representasi Kimia Siswa Pada Konsep Laju Reaksi," dalam *Jurnal Kimia dan Pendidikan* 4, no. 1 (2019): 2

⁴ Ingo Eilks dkk, "The Role and Potential Dangers of Visualisation When Learning About Sub-microscopic Explanations in Chemistry Education," dalam *CEPS Journal* 2, (2012): 128

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

⁶ Ingo Eilks dkk, "The Role and Potential Dangers...", hal. 129

⁷ Chusnur Rahmi dkk, "Kemampuan Representasi Submikroskopik Siswa pada Konsep Ikatan Kimia," dalam *Lantanida Journal* 9, no. 1 (2021): 73

Adapun studi pendahuluan lain yang mengungkapkan sebanyak 14.96% siswa cenderung memahami konsep pada level representasi submikroskopik menunjukkan siswa tidak dapat menarik kesimpulan dari alasan yang diketahui.⁸ Data tersebut menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam merepresentasikan submikroskopik tergolong rendah.

Adanya penekanan yang tidak seimbang pada multipel representasi kimia oleh guru dan buku teks. Baik di tingkat makroskopik maupun simbolik mendominasi bentuk komunikasi tekstual dan gambar dalam praktik kimia, sedangkan tingkat submikroskopik tidak memiliki bobot penekanan yang sama. Misalnya, siswa mungkin tahu bagaimana menyetarakan persamaan kimia dengan benar. Namun, mereka gagal dalam hal menghasilkan representasi submikroskopik yang akurat dari fenomena yang sama. Akibatnya, siswa mungkin mampu memecahkan masalah matematika atau algoritmik namun kesulitan dengan masalah konseptual.⁹

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang telah dilakukan, ditemukan fakta salah satu materi kimia yang dianggap sulit bagi sebagian besar siswa adalah laju reaksi.¹⁰ Konsep laju reaksi sebagian besar abstrak dan perlu didukung dengan memvisualisasikan abstraksi dalam berbagai representasi untuk mencapai pemahaman konseptual.¹¹ Laju reaksi juga melibatkan cukup

⁸ Cahaya, dkk., "Analisis Multipel Representasi ...," hal. 1

⁹ Sulaiman M. Al-Balushi, "The Effect of Different Textual Narrations on Students' Explanations at the Submicroscopic Level in Chemistry," dalam *Eurasia Journal of Science & Technology Education* 9, no. 1 (2013): 4

¹⁰ Yuli Handayati dkk., "Analisis Profil Model Mental Siswa SMA Pada Materi Laju Reaksi," dalam *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA* 1, no. 1 (2015): 121

¹¹ Antuni Wiyarsi, "A Test of Analytical Thinking and Chemical Representation Ability on Rate of Reaction Topic," dalam *Cakrawala Pendidikan* 38, no. 2 (2019): 230

banyak persamaan matematis.¹² Terdapat penelitian yang telah mengungkapkan miskonsepsi dan kesulitan siswa dalam memahami laju reaksi, kesalahan konsep tersebut terjadi pada semua konsep yang diteliti, yaitu konsep laju reaksi dan faktor-faktor penentu laju reaksi.¹³

Konsep-konsep pada laju reaksi yang abstrak berhubungan erat dengan pemahaman submikroskopik.¹⁴ Dalam pembelajaran kimia, keterampilan spasial adalah kunci untuk memperoleh keterampilan kognitif yang diperlukan memecahkan masalah spasial saat belajar kimia. Belajar mengajar kimia membutuhkan kemampuan spasial dalam representasi molekul, reaksi, dan konsep teoritis. Representasi virtual 3D adalah objek yang ditampilkan dengan bantuan komputer. Untuk mendapatkan orientasi objek yang jelas, pengguna harus berinteraksi dengan representasi virtual 3D.¹⁵

Sebuah alat untuk memvisualisasikan sesuatu seperti diagram atau gambar dapat memberikan siswa cara untuk memvisualisasikan konsep dan mengembangkan model mental. Gambar kimia digunakan untuk merepresentasikan informasi kimia, sebuah ide, memberikan sebuah penjelasan, menghadirkan gambar visual, untuk membuat prediksi dan kesimpulan serta untuk membuat hipotesis. Diagram atau gambar dapat bersifat statis atau dinamis, dua dimensi atau tiga dimensi, atau partikel tunggal versus

¹² Iriany, *Model Pembelajaran Inkuiri Laboratorium Berbasis Teknologi Informasi Pada Konsep Laju Reaksi Untuk Meningkatkan Keterampilan Generik Sains dan Berpikir Kreatif Siswa SMU*, (Bandung: Tesis Tidak Diterbitkan, 2009), hal. 8

¹³ Yeyek Ihdal Umam dkk, "Analisis Dampak Kesalahan Konsep Laju Reaksi Terhadap Kesalahan Konsep Keseimbangan Pada Siswa SMA," dalam *Jurnal Pendidikan Sains* 3, no. 2 (2015): 72

¹⁴ Muhamad Imaduddin, "Analisis Miskonsepsi Submikroskopik Konsep Larutan Pada Calon Guru Kimia," dalam *EduSains: Jurnal Pendidikan Sains & Matematika* 6, no. 2 (2018): 3

¹⁵ Yuli Rahmawati dkk, "Analysing Students' Spatial Abilities in Chemistry Learning Using 3D Virtual Representation," dalam *Education Sciences* 11, no. 185 (2021): 4

partikel banyak. Nilai sebuah diagram dalam membuat hubungan dengan sebuah konsep yang abstrak tergantung pada konsistensinya dengan kebutuhan pelajar dan level pemahamannya.¹⁶ Dengan multimedia dapat membantu siswa memvisualisasikan konsep pada tingkat molekuler dan merangsang ingatan akan fakta, konsep, atau prinsip.¹⁷ Selama ini pengukuran pemahaman submikroskopik dilakukan menggunakan instrumen dengan menggunakan instrumen berbasis *paper test*, dimana gambar ditampilkan secara 2D. Sedangkan instrumen 3D belum banyak digunakan. Oleh karena itu, penting untuk mengungkap bagaimana pemahaman submikroskopik pada konsep laju reaksi dengan visual 3D.

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan, maka penting untuk peneliti melakukan penelitian tentang “Analisis Pemahaman Submikroskopik Siswa MAN 3 Tulungagung Kelas XI Pada Materi Laju Reaksi”.

B. Fokus Penelitian

Dari konteks penelitian yang telah dikemukakan diatas, maka penulis merumuskan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini, yaitu bagaimana pemahaman submikroskopik siswa MAN 3 Tulungagung kelas XI pada materi laju reaksi.

¹⁶ Robby Zidny dkk, “Gambaran Level Submikroskopik Untuk Menunjukkan Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Persamaan Kimia dan Stokiometri,” dalam *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA* 1, no. 1 (2015): 44

¹⁷ Eliyawati dkk, “Smartchem: An android Application for Learning Multiple Representations of Acid-Base Chemistry,” dalam *Journal of Science Learning* 3, no. 3 (2020): 197

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menjawab permasalahan yang diajukan diatas, yaitu untuk mengetahui pemahaman submikroskopik siswa MAN 3 Tulungagung kelas XI pada materi laju reaksi.

D. Kegunaan Penelitian

1. Secara teoritis

Hasil dari penelitian ini diharapkan mampu memberi informasi tentang pemahaman submikroskopik siswa kelas XI pada materi laju reaksi dan soal-soal pada materi laju reaksi di MAN 3 Tulungagung yang nantinya diharapkan dapat menjadi bahan evaluasi oleh guru untuk menentukan perlu atau tidaknya upaya lanjutan dalam memperbaiki pemahaman submikroskopik siswa MAN 3 Tulungagung mengenai materi laju reaksi.

2. Secara praktis

a. Bagi siswa

Sebagai motivasi pada proses pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman submikroskopik siswa dalam menganalisis dan menyelesaikan soal-soal kimia.

b. Bagi guru

Sebagai referensi dalam mengukur pemahaman siswa menggunakan instrumen 3D.

c. Bagi penulis

Untuk mengetahui dan mengukur sejauh mana pemahaman submikroskopik siswa MAN 3 Tulungagung kelas XI pada materi laju reaksi mata pelajaran kimia.

d. Bagi UIN Tulungagung

Menambah kepastakawan yang dapat dimanfaatkan untuk menjadi bahan referensi.

e. Bagi sekolah

Sebagai bahan masukan dan evaluasi untuk menetapkan kebijakan yang berkaitan dengan pembelajaran kimia yang diharapkan dapat meningkatkan kualitas pembelajarannya.

f. Bagi peneliti lain

Sebagai bahan untuk menambah wawasan mengenai pemahaman submikroskopik pada mata pelajaran kimia pada materi laju reaksi, sehingga dapat dijadikan acuan dalam penelitian selanjutnya.

E. Penegasan Istilah

Agar dikalangan pembaca tercipta kesamaan dalam pemahaman dengan penulis mengenai kandungan tema proposal skripsi ini maka penullis merasa perlu mempertegas makna istilah yang terkandung dalam tema proposal, seperti dibawah ini:

1. Secara Konseptual

Judul proposal skripsi ini adalah “Analisis Pemahaman Submikroskopik Siswa MAN 3 Tulungagung Kelas XI Pada Materi Laju Reaksi”, penulis perlu memberikan penegasan istilah yaitu sebagai berikut:

a. Analisis

Analisis adalah suatu kegiatan dalam mempelajari serta mengevaluasi suatu bentuk permasalahan atau kasus yang terjadi.¹⁸

b. Pemahaman Submikroskopik

Pemahaman submikroskopik adalah pemahaman terhadap fenomena kimia yang tidak dapat dilihat atau divisualisasikan secara langsung.¹⁹

c. Laju Reaksi

Laju reaksi dimaknai sebagai laju penurunan konsentrasi reaktan (pereaksi) atau laju bertambahnya konsentrasi produk (hasil reaksi) tiap satuan waktu.²⁰

2. Secara Operasional

Penelitian dengan judul “Analisis Pemahaman Submikroskopik Siswa MAN 3 Tulungagung Kelas XI pada Materi Laju Reaksi” peneliti ingin memberikan gambaran mengenai pemahaman submikroskopik pada topik laju reaksi yang berbasis submikroskopik dalam menyelesaikan soal

¹⁸ Santi Indyah Hartami, *Analisa Perancangan Sistem*, (Pekalongan: PT. Nasya Expanding Management, 2020), hal. 12

¹⁹ Robby Zidny dkk, “Gambaran Level Submikroskopik Untuk Menunjukkan Pemahaman Konsep Siswa...,” hal. 43

²⁰ Rusman, *Kinetika Kimia*, (Aceh: Syiah Kuala University Press, 2009), hal. 3

dengan visual 3D serta mampu memberikan dampak positif bagi siswa akan pentingnya pemahaman submikroskopik.

a. Pemahaman Submikroskopik

Pemahaman submikroskopik digambarkan oleh teori atom materi, dalam istilah partikel seperti elektron, atom dan molekul yang secara umum berkenaan dengan level molekuler. Level ini melibatkan reaksi pada tingkat partikulat yang tidak dapat diamati dengan mata telanjang. Level pemahaman submikroskopik dapat digambarkan melalui visual 3D, misalnya dalam bentuk video.

b. Laju Reaksi

Salah satu materi dalam mata pelajaran kimia yang membahas berkurangnya konsentrasi reaktan dan penambahan konsentrasi produk tiap satuan waktu yang dijelaskan dengan beberapa faktor teori tumbukan pada partikel dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu konsentrasi, suhu, luas permukaan dan katalis.

F. Sistematika Pembahasan

Untuk mempermudah dalam memahami skripsi, maka peneliti memandang perlu menggunakan sistematika sebagai berikut :

Bagian awal terdiri dari: halaman sampul depan, halaman judul, halaman persetujuan, halaman pengesahan, halaman pernyataan keaslian, motto, halaman persembahan, kata pengantar, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, daftar lampiran dan abstrak.

Bagian Utama (Inti) terdiri dari enam bab antara lain :

Bab I Pendahuluan : (a) Konteks Penelitian, (b) Fokus Penelitian, (c) Tujuan Penelitian, (d) Kegunaan Penelitian, (e) Penegasan Istilah, (f) Sistematika Penelitian.

Bab II Landasan Teori : (a) Multipel Representasi (b) Pemahaman Submikroskopik (c) Laju Reaksi

Bab III Metode Penelitian : (a) Rancangan Penelitian (b) Lokasi dan Subjek Penelitian (c) Kehadiran Peneliti (d) Data dan Sumber Data (e) Teknik Pengumpulan Data (f) Teknik Analisis Data (g) Pengecekan Keabsahan Data (i) Tahap-Tahap Penelitian.

Bab IV Hasil Penelitian : (a) Deskripsi Data (b) Analisis Data (c) Temuan Penelitian

Bab V Pembahasan, membahas tentang (a) subjek dengan pemahaman submikroskopik.

Bab VI Penutup, memuat : (a) kesimpulan (b) saran

Bagian Akhir memuat daftar rujukan, lampiran – lampiran, dan daftar riwayat hidup.