

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Konsep pembelajaran kimia bersifat abstrak dan memuat hubungan antara faktor makroskopik dan mikroskopik sehingga sulit dipahami siswa.¹ Berdasarkan hasil analisis yang dikemukakan oleh Omwirhiren, hasil belajar siswa pada mata pelajaran sains seperti fisika, kimia, dan biologi selama beberapa tahun menempatkan kimia sebagai mata pelajaran sains dengan hasil terendah. Hal ini disebabkan karena penggunaan metode pengajaran oleh guru tidak mengintegrasikan kegiatan berdiskusi sehingga membuat siswa menjadi pasif.²

Model pembelajaran dalam mata pelajaran kimia menekankan pada tiga representasi yang disebut multipel representasi yang memadukan visualisasi makroskopis, submikroskopis, dan simbolis dalam menjelaskan materi kimia. Dalam kimia, multipel representasi merupakan suatu representasi yang dikembangkan berdasarkan urutan dari fenomena yang diamati (makroskopis), persamaan reaksi dan simbol-simbol (simbolis), serta model atom dan

¹ Sibel Erduran, A. A. Bravo, dan R. M. Naaman, "Developing Epistemologically Empowered Teachers: Examining the Role of Philosophy of Chemistry in Teacher Education," dalam *Journal Science and Education Springer*, Vol. 16 (2007), hal. 977.

² Efe M. Omwirhirem, "Enhancing Academic Achievement and Retention in Senior Secondary School Chemistry Through Discussion and Lecture Methods: A Case Study of Some Selected Secondary School in Gboko, Benue State, Nigeria," dalam *Journal of Education and Practice* Vol. 16, No. 21 (2015), hal. 156.

molekul (submikroskopis).³ Penelitian yang dilakukan oleh Sunyono, dkk., menunjukkan bahwa penerapan multipel representasi lebih efektif karena siswa menjadi lebih mudah dalam menginterkoneksi ketiga level fenomena kimia. Dengan demikian, kemampuan siswa dalam menginterpretasikan level makroskopis, submikroskopis, dan simbolis menjadi lebih mudah.⁴

Setiap materi pembahasan kimia memiliki tingkat kesulitan yang berbeda. Laju reaksi merupakan materi yang tergolong sulit dan memerlukan multipel representasi dalam pembelajarannya. Materi laju reaksi seringkali melibatkan perhitungan matematika di dalamnya dan meminta siswa untuk menerjemahkan antara representasi matematika dan representasi fisika. Siswa mengalami kesulitan dengan matematika dan kimia fisik yang terdapat dalam materi laju reaksi tersebut.⁵ Laju reaksi merupakan salah satu materi dalam kimia yang mengandung banyak konsep penting seperti konsep laju reaksi, faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi, hukum dan orde reaksi, serta teori tumbukan.⁶ Beberapa kesulitan yang dialami siswa pada materi laju reaksi menurut Gegios yang dirangkum dari berbagai sumber antara lain

³ R. F. Herawati, S. Mulyani, dan T. Redjeki, "Pembelajaran Kimia Berbasis Multiple Representasi Ditinjau dari Kemampuan Awal Terhadap Prestasi Belajar Laju Reaksi Siswa SMA Negeri 1 Karanganyar Tahun Pelajaran 2011/2012," dalam *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*, Vol. 2, No. 2 (2013), hal. 39.

⁴ Sunyono, L. Yuanita, dan M. Ibrahim, "Efektivitas Model Pembelajaran Berbasis Multipel Representasi Dalam Membangaun Model Mental Mahasiswa Topik Stoikiometri Reaksi," dalam *Jurnal Pendidikan Progresif*, Vol. 3, No. 1 (2013), hal. 84.

⁵ Kinsey Bain dan Marcy Towns, "A Review of Research on The Teaching and Learning Chemical Kinetics," dalam *Journal Chemistry Education Research and Practice*, Vol. 17 (2016), hal. 267.

⁶ Dhidi Erwanto, S. M. Iskandar, dan Sutrisno, "Effectiveness of Blended Learning: Guided Inquiry-Facebook Activities to Build The Secondary Students Conceptual Understanding, Algorithmic, Self-Efficacy," dalam *Journal of Research Gate*, (2019), hal. 1.

sebagai berikut: (1) kesulitan membedakan konsep termodinamika dan kinetika, (2) pemahaman bahwa konsentrasi reaktan pada hukum laju reaksi mempunyai pangkat yang sama dengan koefisien stoikiometri dari reaktan pada persamaan reaksi yang setara, (3) pemahaman mengenai cara kerja katalis, dan (4) keseluruhan konsep laju reaksi dan energi aktivasi.⁷

Untuk mengatasi kesulitan siswa dalam mempelajari materi laju reaksi, maka diperlukan suatu pendekatan pembelajaran yang efektif dan efisien. *Flipped classroom* menjadi suatu pendekatan berbasis teknologi informasi dan komunikasi yang menjanjikan untuk digunakan dalam pembelajaran kimia. Pembelajaran dengan pendekatan *flipped classroom* dapat menggunakan materi dari video, buku, dan rekaman suara serta dipadukan dengan aktivitas kolaboratif di dalam kelas. Pada pembelajaran *non-flipped*, permasalahannya adalah tidak adanya cukup waktu pembelajaran di kelas untuk menyampaikan materi dan mendapatkan latihan soal yang memadai. Materi laju reaksi memiliki tingkat kesulitan yang cukup tinggi karena memuat banyak konsep abstrak dan rumit yang mana memerlukan pemahaman mendasar mengenai sifat materi, teori kinetik gas, kecepatan dan distribusi energi, dan sebagainya.⁸ Siswa akan kesulitan memahami materi tersebut sehingga proses pembelajaran di kelas akan membutuhkan waktu yang lama. Penggunaan pendekatan *flipped classroom* diharapkan dapat membuat pembelajaran di

⁷ Theodoros Gegios, Katerina Salta, dan Spyros Koinis, "Investigating High School Chemical Kinetics: The Greek Chemistry Textbook and Student Difficulties," dalam *Journal Chemistry Education Research and Practice*, Vol. 2, No. 1 (2012), hal. 3.

⁸ *Ibid*,

kelas lebih efisien sesuai dengan alokasi waktu yang telah direncanakan pendidik dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).

Pembelajaran dengan pendekatan *flipped classroom* yang berbasis teknologi informasi ini sesuai untuk diterapkan pada masa pandemi seperti saat ini yang mengharuskan pembelajaran secara tatap muka dibatasi pelaksanaannya dan dialihkan menjadi pembelajaran secara daring. Materi yang disampaikan melalui platform *online* pada pembelajaran *flipped classroom* dapat dipelajari siswa dari rumah secara berulang-ulang sampai siswa dapat memahami materi tersebut. Berbeda dengan pembelajaran secara tatap muka yang mengharuskan siswa paham ketika guru menjelaskannya di dalam kelas.⁹

Dalam setiap proses pembelajaran memerlukan perangkat pembelajaran, salah satunya yaitu bahan ajar. Pada pembelajaran dengan pendekatan *flipped classroom*, bahan ajar akan disampaikan kepada siswa secara daring untuk dipelajari mandiri sebelum pertemuan tatap muka di kelas. Bahan ajar tersebut harus dapat menjabarkan penjelasan mengenai materi pembelajaran yang harus dipahami siswa. Penyajian materi dalam bahan ajar dapat berupa teks, gambar, maupun video yang disebut dengan e-modul. E-modul atau elektronik modul merupakan modul berbasis teknologi informasi dan komunikasi (TIK).¹⁰ E-modul bersifat interaktif dan lebih menarik dibandingkan modul cetak karena dapat memuat audio maupun video. Hasil penelitian oleh

⁹ T. M. Heijstra dan M. S. Sigurðardóttir, "The Flipped Classroom: Does Viewing the Recordings Matter?" dalam *Journal Sage: Active Learning in Higher Education*, (2017), hal. 10.

¹⁰ I. M. Suarsana dan G. A. Mahayukti, "Pengembangan E-Modul Berorientasi Pemecahan Masalah untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa," dalam *Jurnal Pendidikan Indonesia*, Vol. 2, No. 2 (2013), hal. 266.

Hidayati dkk., menunjukkan bahwa e-modul yang berorientasi *flipped classroom* dapat memenuhi kriteria karakteristik valid, praktis, dan efektivitas. Hasil validitas modul tersebut menunjukkan kriteria sangat valid setelah dilakukan validasi oleh validator media, materi, dan bahasa. Hasil praktikalitasnya juga menunjukkan kriteria praktis setelah diterapkan pada mahasiswa.¹¹

Pengembangan e-modul pada materi laju reaksi akan menguntungkan siswa karena tiga level representasi yaitu makroskopis, submikroskopis, dan simbolis dapat digambarkan secara lebih terperinci. E-modul akan lebih efektif dibandingkan modul konvensional karena pada e-modul kita menyisipkan suatu materi ajar tidak hanya dalam bentuk teks saja tetapi dapat berupa gambar, suara, maupun video yang dapat meningkatkan ketertarikan siswa untuk mempelajarinya.¹² Berdasarkan hasil penelitian oleh Sunyono dkk., yang kemudian dikutip kembali pada penelitian berikutnya, menyatakan bahwa pembelajaran kimia yang selama ini diterapkan lebih banyak merepresentasikan level makroskopis dan simbolis saja, sedangkan level submikroskopis belum sepenuhnya diterapkan.¹³ Dengan demikian, penting untuk mengembangkan suatu e-modul yang mengintegrasikan tiga

¹¹ Abna Hidayati, Andra Saputra, dan Raimon Efendi, "Pengembangan E-Modul Berorientasi Strategi Flipped Classroom pada Pembelajaran Jaringan Komputer," dalam *Jurnal Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi*, Vol. 4, No. 3 (2020), hal. 436.

¹² K. W. Baskara Putra, I. M. A. Wirawan, dan G. A. Pradnyana, "Pengembangan E-Modul Berbasis Model Pembelajaran Discovery Learning pada Mata Pelajaran 'Sistem Komputer' untuk Siswa Kelas X Multimedia SMK Negeri 3 Singaraja," dalam *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, Vol. 14 (2012), hal. 42.

¹³ Sunyono, L. Yuanita, dan M. Ibrahim. "Efektivitas Model Pembelajaran...", hal. 74.

representasi sekaligus untuk memudahkan siswa memahami materi laju reaksi.

E-modul merupakan bahan ajar yang berbeda dari modul. Modul adalah bahan ajar yang disiapkan dan dirancang secara khusus dan sistematis berdasarkan kurikulum tertentu dan dikemas menjadi sebuah unit pembelajaran terkecil (modular) yang dapat digunakan siswa secara mandiri untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu yang ditetapkan. Adapun e-modul merupakan bentuk penyajian modul dalam bentuk elektronik. Setiap kegiatan pembelajaran yang disajikan dalam e-modul dihubungkan dengan tautan (link) sebagai navigasi yang membuat siswa menjadi lebih interaktif, dapat dilengkapi dengan penyajian video tutorial, animasi, ataupun audio untuk memperkaya pengalaman belajar.¹⁴ Pada penelitian ini akan dilakukan pengembangan suatu e-modul berbasis multipel representasi untuk diterapkan dalam materi laju reaksi. E-modul berbeda dari bahan ajar pada umumnya karena mengintegrasikan tiga level representasi dalam pembelajaran kimia. Selain itu, penyajian materi disusun secara variatif dalam berbagai bentuk seperti teks, gambar, maupun video sehingga dapat membantu siswa dalam belajar mandiri di rumah pada pelaksanaan pembelajaran dengan pendekatan *flipped classroom*.

¹⁴ Direktur Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah, *Panduan Praktis Penyusunan E-Modul Tahun 2017*, (Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2017), hal. 3.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, masalah yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut:

1. Mata pelajaran kimia menjadi mata pelajaran sains yang merupakan mata pelajaran dengan skor terendah bagi siswa dibandingkan mata pelajaran sains lain seperti fisika dan biologi. Hal ini dikarenakan mata pelajaran kimia mengkaji sesuatu yang bersifat abstrak dan tidak dapat teramati.
2. Mata pelajaran kimia materi laju reaksi menjadi materi yang sulit dipahami siswa karena pada materi ini mengintegrasikan konsep dan juga perhitungan matematis. Siswa diminta merepresentasi bahasa matematika dan juga bahasa fisika untuk memahaminya. Selain itu, materi ini juga mengandung bahasan mengenai representasi grafik dan tabel.
3. Kesulitan yang dihadapi siswa untuk memahami mata pelajaran kimia materi laju reaksi salah satunya karena tidak adanya cukup waktu untuk menyampaikan materi secara penuh oleh guru dan latihan mengerjakan soal yang memadai.
4. Penerapan pendekatan *flipped classroom* untuk efektivitas dan efisiensi durasi pembelajaran kimia memerlukan modul yang dapat memfasilitasi peserta didik agar dapat belajar mandiri sebelum pembelajaran tatap muka di kelas.

C. Batasan Masalah

1. Pembelajaran kimia materi laju reaksi bersifat abstrak sehingga sulit dipahami siswa dan mengakibatkan hasil belajar yang rendah.
2. Penerapan pendekatan *flipped classroom* sebagai solusi peningkatan hasil belajar siswa pada materi laju reaksi memerlukan perangkat berupa e-modul yang mengintegrasikan multipel representasi.

D. Rumusan Masalah

1. Bagaimanakah pengembangan e-modul berbasis multipel representasi pada materi laju reaksi dalam penerapan pendekatan pembelajaran *flipped classroom*?
2. Bagaimana kelayakan e-modul materi laju reaksi berbasis multipel representasi pada penerapan pendekatan pembelajaran *flipped classroom*?

E. Tujuan Penelitian dan Pengembangan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan di atas, maka tujuan penelitian pengembangan ini yaitu:

1. Mengembangkan produk e-modul materi laju reaksi berbasis multipel representasi yang dapat memfasilitasi siswa pada pembelajaran dengan penerapan pendekatan *flipped classroom*.
2. Mengetahui kelayakan e-modul materi laju reaksi berbasis multipel representasi pada penerapan pendekatan pembelajaran *flipped classroom*.

F. Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Produk dari penelitian ini berupa e-modul laju reaksi berbasis multipel representasi yang diterapkan pada pendekatan pembelajaran *flipped classroom*. Dalam setiap tahapan pengembangan akan disesuaikan dengan pendekatan *flipped classroom* yang mana e-modul ini nantinya akan digunakan siswa ketika belajar mandiri di luar kelas sebelum pembelajaran tatap muka di kelas. Dalam e-modul ini memuat kompetensi inti (KI), kompetensi dasar (KD), indikator, dan juga tujuan pembelajaran dari materi laju reaksi. Materi disampaikan dalam bentuk tulisan, gambar, maupun video dengan memuat aspek multipel representasi serta dibuat semenarik mungkin untuk meningkatkan minat belajar siswa.

E-modul ini akan diakses siswa melalui internet di perangkat gawai maupun komputer dengan format PDF. Format PDF dipilih karena kemudahannya diakses baik melalui ponsel maupun komputer. Penyampaian materi akan dibuat runtut dan diberikan pertanyaan-pertanyaan di awal materi untuk memicu rasa ingin tahu siswa. E-modul tidak menjabarkan materi secara serta merta tetapi akan membantu mengasah kemampuan berpikir kritis siswa dengan menyajikan permasalahan-permasalahan yang berkaitan dengan materi laju reaksi.

G. Kegunaan Penelitian

1. Bagi Siswa

- a. Sebagai alat bantu untuk mempermudah memahami materi laju reaksi dengan adanya e-modul berbasis multipel representasi.
- b. Sebagai media pendukung bagi siswa untuk belajar mandiri pada penerapan pendekatan *flipped classroom*.

2. Bagi Guru

Dapat menjadi alternatif bahan ajar pada penggunaan pendekatan pembelajaran *flipped classroom* yang lebih efektif dan efisien.

3. Bagi Peneliti

- a. Menambah pengetahuan dan wawasan mengenai materi laju reaksi, pendekatan *flipped classroom*, dan cara pengembangan e-modul yang baik.
- b. Memberikan sumbangan penelitian dalam bidang pendidikan kimia yang berkaitan dengan upaya peningkatan kualitas pembelajaran.

H. Asumsi dan Batasan Pengembangan

Produk e-modul akan tercapai optimal apabila permasalahan yang dikaji dalam proposal ini dibatasi pada:

1. Aplikasi yang digunakan untuk membuat e-modul adalah adalah *Microsoft Office Word*, *Corel Draw*, dan *Adobe Acrobat*.
2. Uji kelayakan dalam bentuk respon siswa dilakukan dalam kelas kecil.

3. Penilaian kelayakan e-modul berdasarkan penilaian dari validator yang terdiri dari dua guru kimia dan satu dosen, serta melibatkan respon siswa dalam kelas kecil.

I. Penegasan Istilah

1. E-modul (*electronic module*) merupakan modul yang berbasis TIK.¹⁵ Dalam e-modul terdapat materi ajar yang disajikan baik dalam bentuk tulisan, gambar, audio, maupun video. E-modul yang dikembangkan dalam penelitian ini akan memuat materi yang disampaikan dengan menerapkan aspek multipel representasi dalam pembelajaran kimia. E-modul ini ditujukan untuk pembelajaran dengan pendekatan *flipped classroom*.
2. Metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mengembangkan produk dan menguji kelayakan produk tersebut.¹⁶ Dalam penelitian ini peneliti mengembangkan produk berupa e-modul sehingga metode penelitian yang sesuai adalah metode penelitian dan pengembangan.
3. Laju reaksi merupakan materi yang memuat materi abstrak. Beberapa hasil penelitian menyatakan bahwa siswa memiliki banyak konsepsi alternatif dan mengalami kesulitan dalam memahami materi laju reaksi.¹⁷ Materi

¹⁵ I. M. Suarsana dan G. A. Mahayukti, "Pengembangan E-Modul...", hal. 266.

¹⁶ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2016), hal. 297.

¹⁷ Ö. T. Kirik dan Yezdan Boz, "Cooperative Learning Instruction for Conceptual Change in The Concept of Chemical Kinetics," dalam *Journal of Chemistry Education Research and Practice*, Vol. 13 (2012), hal. 222.

yang dipelajari dalam bab ini adalah pengertian laju reaksi, teori tumbukan, dan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi.

4. *Flipped classroom* adalah suatu pendekatan di mana konten dan keterampilan yang biasanya diajarkan saat kelas berlangsung menjadi disampaikan di luar kelas, membebaskan waktu pembelajaran di kelas untuk belajar aktif termasuk studi kasus, diskusi, eksperimen, laboratorium, atau simulasi.¹⁸ Pembelajaran *flipped classroom* yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu e-modul diberikan kepada siswa untuk dipergunakan sebagai fasilitas belajar sebelum kelas tatap muka berlangsung. Pembelajaran di kelas kemudian diarahkan untuk berdiskusi menjawab permasalahan-permasalahan yang ditemukan selama pembelajaran mandiri dan juga banyak berlatih soal.

J. Sistematika Pembahasan

Laporan dari penelitian dan pengembangan ini ditulis dalam bentuk skripsi yang terdiri dari lima bab yaitu:

1. Bab I Pendahuluan

Pendahuluan berisi paparan mengenai latar belakang permasalahan yang diteliti. Peneliti menjabarkan alasan suatu produk perlu dikembangkan. Rumusan masalah, tujuan, dan kegunaan penelitian juga dipaparkan di bab ini. Selain itu, asumsi dan spesifikasi produk yang dikembangkan dijelaskan di bab ini sesuai yang diharapkan oleh peneliti.

¹⁸ Shalini Srinivasan, dkk, "Flipped Classroom Use in Chemistry Education: Results from a Survey of Postsecondary Faculty Members," dalam *Journal of Chemistry Education Research and Practice*, (2018), hal. 2.

2. Bab II Landasan Teori dan Kerangka Berpikir

Landasan teori berisi teori-teori yang mendasari penelitian. Pada penelitian pengembangan ini, konsep-konsep dan teori-teori mengenai pembelajaran kimia materi laju reaksi, pendekatan pembelajaran *flipped classroom*, serta penjelasan mengenai modul dan e-modul dicantumkan dalam bab ini. Tujuannya adalah pembaca mengetahui gambaran konsep dan teori yang mendasari penelitian pengembangan ini.

Kerangka berpikir berupa bagan yang menjelaskan tahapan proses penelitian pengembangan yang mana diawali dengan analisis suatu masalah lalu upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut yaitu melalui pengembangan e-modul dan tahap demi tahap dalam pengembangan e-modul tersebut. Pada bab kedua ini juga diberikan beberapa uraian singkat dari penelitian terdahulu yang digunakan sebagai referensi untuk penelitian ini. Dengan menyertakan beberapa ringkasan mengenai penelitian terdahulu maka pembaca dapat mengetahui keterbaruan dari penelitian ini dari penelitian sebelumnya.

3. Bab III Metode Penelitian

Metode penelitian berisi penjabaran mengenai metode yang digunakan. Dalam penelitian ini digunakan metode penelitian dan pengembangan dengan model 4-D yang dimodifikasi menjadi 3-D. Alasan penggunaan model tersebut juga dijelaskan pada bagian ini. Peneliti juga menyebutkan sumber data penelitian yang terlibat, teknik pengumpulan data dan instrumennya, serta teknik analisis data.

4. Bab IV Hasil dan Pembahasan

Bab keempat menjabarkan mengenai hasil penelitian pengembangan dari e-modul laju reaksi berbasis multipel representasi untuk diterapkan pada pendekatan pembelajaran *flipped classroom*. Hasil analisis data juga dipaparkan pada bab ini dengan tujuan mengetahui kevalidan e-modul dari segi materi dan media. Respon siswa terhadap produk e-modul juga dijabarkan pada bab keempat ini.

5. Bab V Penutup

Penutup berisi kesimpulan dari hasil penelitian dan saran-saran dari peneliti. Kesimpulan akan memberikan penjelasan mengenai hasil dari penelitian pengembangan dalam bentuk kalimat yang mudah dipahami pembaca.