

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

Ilmu kimia adalah ilmu yang mempelajari tentang sifat, struktur, komposisi dan susunan suatu zat. Ilmu kimia tidak hanya membahas tentang materi secara teoritis seperti fakta, konsep, teori, maupun hukum saja, akan tetapi ilmu kimia juga membahas tentang sesuatu yang empiris yang dapat menghasilkan produk melalui suatu kerja ilmiah yang bisa dilakukan dengan praktikum. Ilmu kimia adalah rumpun ilmu sains atau IPA yang melibatkan keterampilan proses sains seperti mengamati, menganalisis, mengidentifikasi, mengukur, mengolah data, dan menyimpulkan. Hal ini membuat pembelajaran kimia membutuhkan praktikum dalam pelaksanaannya. Belajar akan menjadi sangat berharga jika siswa mampu mengaitkan konsep yang abstrak dengan pengalaman nyata, baik ditemukan di kehidupan sehari-hari, maupun diperoleh melalui percobaan di laboratorium. Oleh karena itu, penggunaan metode praktikum harus disesuaikan dengan materi kimia yang dipelajari (Bakar et al., 2020).

Kegiatan praktikum merupakan salah satu komponen penting dalam pembelajaran kimia. Kegiatan tersebut dapat membangkitkan motivasi belajar, mengembangkan keterampilan, dan mendukung pemahaman materi (Nais et al., 2019). Metode praktikum sangat direkomendasikan karena memiliki beberapa kelebihan, yaitu (1) mampu menumbuhkan sikap ilmiah siswa, (2) memberikan pengalaman langsung kepada siswa dalam mengamati fenomena yang terjadi, (3) mampu menumbuhkan kepercayaan diri siswa dalam mencari kebenaran dan menarik kesimpulan melalui eksperimen yang dilakukan (Eliyarti et al., 2020). Oleh karena itu laboratorium kimia sangat dibutuhkan dalam proses pembelajaran karena digunakan sebagai tempat belajar dengan menerapkan teori, penelitian dan pengembangan keilmuan.

Perubahan ilmu pengetahuan dan teknologi yang sangat cepat membuat kita harus siap menghadapi perubahan terutama pada bidang pendidikan. Saat ini, dunia telah dihadapkan dengan era baru yaitu era industri 5.0. Industri 5.0 memberikan dampak dalam penyelesaian tantangan dan permasalahan sosial dengan memanfaatkan

berbagai macam inovasi yang tercipta dari era industri 4.0 dan terpusat pada bidang teknologi (Sakiinah et al., 2022). Era industri 5.0 bertujuan untuk menciptakan manusia yang paham dan dapat menyelesaikan masalah dengan memanfaatkan teknologi agar manusia mempunyai taraf hidup yang lebih tinggi, nyaman dan aktif. Industri 5.0 menjadi poin penting bagi tenaga pendidik dalam memberikan pembelajaran kepada siswa dengan memanfaatkan teknologi digital (Sawitri, 2023).

Industri 5.0 mendefinisikan tenaga pendidik sebagai sistem yang mengatur bagaimana siswa belajar, sebagai wadah dalam belajar siswa serta membimbing siswa dalam menciptakan pembelajaran yang efektif. Salah satu hal yang dapat diterapkan dalam pembelajaran yang efektif yaitu memanfaatkan media, teknologi dan informatika. Teknologi merupakan sarana penting untuk menciptakan dan mengembangkan materi pembelajaran yang membuat siswa lebih antusias dalam belajar. Teknologi dapat berupa media pembelajaran interaktif untuk membuat siswa lebih aktif dalam belajar. Tenaga pendidik maupun peserta didik diwajibkan mengikuti perkembangan teknologi yang berjalan semakin cepat untuk menghindari munculnya kesenjangan antara dunia pendidikan dan teknologi (Lin et al., 2017).

Beberapa masalah yang terjadi dalam pembelajaran kimia di SMA adalah: (1) Tidak semua sekolah pada pembelajaran kimia melakukan praktikum, sekolah yang tidak melakukan praktikum disebabkan karena kurangnya kesadaran guru mengenai pentingnya melakukan praktikum, kurang tersedianya alat dan bahan yang dibutuhkan untuk praktikum sehingga siswa tidak memiliki pengalaman dan pengetahuan yang diharapkan (Junaidi et al., 2017). (2) Kegiatan pembelajaran masih didominasi oleh peran guru dan hanya mementingkan ketuntasan materi tanpa memikirkan pentingnya aktivitas siswa. Hal ini membuat siswa hanya dapat menghafal konsep saja tanpa memahami konsep secara utuh, sehingga hal ini menyebabkan pemahaman konsep siswa menjadi rendah (Simbolon, 2015). (3) Pemahaman konsep siswa masih rendah dalam level sub mikroskopik. Level sub mikroskopik merupakan level abstrak yang menyediakan penjelasan dari fenomena. Karakteristik level ini berupa konsep, teori dan prinsip sebagai dasar dalam memahami level makroskopik, sehingga level submikroskopik ini perlu ditingkatkan.

Salah satu materi kimia yang tergolong sulit adalah reaksi redoks, materi redoks adalah suatu pembelajaran mengenai reaksi – reaksi kimia antar reaksi reduksi dan oksidasi yang berlangsung secara bersamaan. Pada reaksi reduksi terjadi penyerapan atau penangkapan elektron sedangkan pada reaksi oksidasi terjadi pelepasan elektron. Karakteristik pembelajaran kimia khususnya pada materi reaksi redoks merupakan materi yang sulit dipahami karena melibatkan konsep-konsep yang abstrak, sehingga siswa sering mengalami kesulitan dalam mempelajari materi tersebut (Langitasari, 2016). Hal ini sesuai dengan pernyataan dari hasil penelitian yang dilakukan oleh (Asmarisa et al., 2017), yang menyatakan bahwa hanya sebagian kecil siswa yang memahami konsep reaksi redoks, kesulitan yang dialami siswa dapat mengakibatkan pemahaman yang kurang tepat dan hasil belajar kimia menjadi kurang memuaskan.

Berdasarkan observasi yang dilaksanakan di SMAN 7 Binjai, diketahui bahwa pada materi reaksi redoks guru hanya menjelaskan konsep menggunakan metode konvensional atau ceramah sehingga siswa kurang berperan aktif dalam kegiatan pembelajaran, siswa cenderung sibuk mencatat dan mendengarkan ceramah dari guru sehingga pemahaman konsep siswa hanya sekedar hafalan dibayangkan saja, guru hanya memberikan materi tanpa melaksanakan kegiatan praktikum, khususnya pada pengajaran reaksi redoks praktikum tidak dilaksanakan, dikarenakan terbatasnya sarana dan prasarana serta terbatasnya alat dan bahan untuk praktikum, guru kurang memanfaatkan teknologi dalam mengatasi hal tersebut, selain itu keterbatasan waktu menjadi kendala dikarenakan jumlah jam pelajaran kurang sebanding dengan banyaknya materi yang harus diajarkan. Oleh karena itu guru harus memburu waktu agar semua konten dalam materi dapat disampaikan.

Berdasarkan data dari hasil MGMP Kimia menunjukkan bahwa di SMA penggunaan laboratorium dalam pembelajaran kimia rata-rata sangat rendah. Ada yang hanya 1-2 kali dalam satu semester, 1-2 kali dalam setahun, bahkan ada yang hanya melakukan kegiatan praktikum menjelang ujian kelulusan. Hal ini terjadi dikarenakan tidak tersedianya laboratorium, alat dan bahan yang tidak ada, tidak adanya laboran, dan lain sebagainya (Lutfi & Sukarmin, 2020).

Upaya yang harus dilakukan untuk mengatasi permasalahan diatas diperlukannya sebuah inovasi pembelajaran. Dimana inovasi dalam kegiatan pembelajaran efektif dapat meningkatkan hasil belajar, memfasilitasi perkembangan kognitif siswa dan memberikan suasana pembelajaran yang menyenangkan (Sinaga et al., 2019). Selain itu, inovasi dalam kegiatan pembelajaran sangat diperlukan untuk menyesuaikan kebutuhan kegiatan pembelajaran siswa yang sesuai dengan kemajuan teknologi. Inovasi tersebut dapat dilakukan melalui pemilihan strategi dan metode dalam pengajaran, penerapan model pembelajaran, penggunaan media dan multimedia, penyediaan fasilitas pembelajaran alternatif, dan penciptaan suasana belajar mengajar yang baik agar memudahkan proses belajar mengajar lebih bermakna, menyenangkan, serta dapat meningkatkan motivasi belajar (Situmorang et al., 2022). Adapun inovasi pembelajaran yang tepat digunakan dengan memanfaatkan kemajuan teknologi yaitu laboratorium virtual. Penggunaan media pembelajaran laboratorium virtual digunakan dalam berbagai strategi pembelajaran yang digunakan oleh guru di sekolah. Laboratorium virtual merupakan platform, perangkat lunak, atau media multisensori yang berisi simulasi kegiatan di laboratorium konvensional, dalam penggunaannya laboratorium virtual memerlukan perangkat keras seperti komputer, gawai, konsol, dan perangkat realitas virtual (Hermansyah et al., 2015). Diharapkan dengan menggunakan laboratorium virtual dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Pembuatan media pembelajaran saat ini dapat dilakukan dengan menggunakan berbagai software maupun website yang dapat diakses secara gratis yang telah tersedia. Salah satu software yang dimanfaatkan untuk membuat media pembelajaran inovatif berbasis laboratorium virtual adalah *Adobe Animate CC*. *Adobe Animate CC* merupakan versi terbaru dari *Adobe Flash CS 6* yang dikembangkan oleh Perusahaan *Adobe*. *Adobe Animate CC* menjadi perangkat lunak pengganti dan melengkapi kekurangan yang ada di *Adobe Flash*. *Adobe* terus mengembangkan *Adobe Flash* sehingga berganti nama menjadi *Adobe Animate CC* dan mendukung pengembang web untuk mendesain animasi HTML 5, media iklan animasi, media pembelajaran, dan game versi web. Ada beberapa keunggulan dan kelemahan dari aplikasi *Adobe Animate CC*. Keunggulannya yaitu dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna, sehingga pengguna dapat mengoperasikan sendiri

Kelemahannya yaitu hanya mendukung penggunaan OS 64-bit, contohnya seperti OS Windows 8 64-bit sedangkan penggunaan OS 32-bit tidak dapat menggunakan *Adobe Animate CC* (Saputro, 2018).

*Adobe Animate CC* digunakan untuk menampilkan multimedia yang berbentuk audio dan visual yang dimuat dalam bentuk aplikasi yang menyajikan materi pembelajaran. Media yang menarik dan menyenangkan dapat memberikan manfaat seperti meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa. Dalam kegiatan belajar, motivasi merupakan daya penggerak di dalam diri siswa yang menimbulkan kegiatan belajar dan menjamin kelangsungan kegiatan belajar, sehingga tujuan yang dikehendaki oleh subjek belajar dapat tercapai. Media pembelajaran juga dapat memperjelas penyajian informasi sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Hasil belajar adalah perubahan tingkah laku, baik yang menyangkut aspek kognitif, afektif, dan psikomotor sebagai hasil dari kegiatan belajar (Susanto, 2016). Motivasi dapat menumbuhkan gairah, merasa senang dan semangat untuk belajar. Siswa yang memiliki motivasi kuat, akan mempunyai banyak energi untuk melakukan kegiatan belajar. Jadi motivasi akan menentukan intensitas usaha belajar siswa. Usaha belajar yang didasari adanya motivasi yang kuat, dapat melahirkan prestasi belajar yang baik. Selanjutnya, motivasi belajar dapat dijadikan penguat belajar, memperjelas tujuan belajar, menentukan rangsangan belajar, serta menentukan ketekunan belajar. Dengan demikian motivasi sangat berperan terhadap keberhasilan belajar siswa.

Adapun penelitian yang dilakukan oleh Hermansyah (2015) menunjukkan bahwa menggunakan laboratorium virtual dapat mempengaruhi penguasaan konsep dan berpikir kreatif peserta didik. Hal ini dapat dibuktikan dari nilai N-Gain kelas eksperimen lebih besar dari kelas kontrol. Penelitian lainnya dilakukan oleh Alqadri (2018) "*Using virtual laboratory in direct instruction to enhance students' achievement*" menunjukkan bahwa media ini mendapatkan respon positif peserta didik dengan 38.83% meningkatkan hasil belajar siswa dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan diatas, peneliti bermaksud mengangkat penelitian dengan tema **“Pengembangan dan Implementasi Laboratorium Virtual Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Pengajaran Reaksi Redoks”**

## 1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan diatas maka permasalahan dalam penelitian ini adalah:

1. Keterbatasan waktu guru dalam membelajarkan semua konten pembelajaran.
2. Kurangnya pemanfaatan teknologi seperti laboratorium virtual.
3. Tidak semua kelas X MIA melaksanakan praktikum, Pada praktikum reaksi redoks tidak pernah dilaksanakan disekolah karena keterbatasan fasilitas dan waktu.

## 1.3. Ruang Lingkup

Agar penelitian ini lebih fokus, maka ruang lingkup masalah yang diteliti dibatasi sebagai berikut:

1. Media pembelajaran dalam penelitian ini berupa laboratorium virtual yang dibuat menggunakan program adobe animate yang dapat diakses menggunakan komputer/laptop.
2. Implementasi laboratorium virtual dalam penelitian ini menggunakan sampel dua kelas yaitu kelas eksperimen (kelas yang diajar dengan laboratorium virtual) dan kelas kontrol (kelas yang diajar dengan pengajaran konvensional).
3. Pokok bahasan yang digunakan dalam penelitian ini adalah reaksi redoks.
4. Pada penelitian ini mengukur hasil belajar siswa pada sub pokok bahasan reaksi redoks

## 1.4 Batasan Masalah

Menurut Identifikasi masalah yang telah dipaparkan, maka masalah dibatasi agar jangkauan permasalahan tidak terlalu luas dan penelitian lebih teratur, Batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Pengembangan media pembelajaran berbasis media laboratorium virtual. media laboratorium virtual dikembangkan dengan menggunakan model 4-D (*Define, Design, Development, Disseminate*).
2. Materi Kimia SMA kelas X semester genap sesuai dengan Kurikulum K-13 dengan sub pokok pembahasan reaksi redoks.
3. Penelitian ditekankan pada kemampuan kognitif terhadap hasil belajar kimia siswa yang menggunakan taksonomi bloom yaitu C1-C4.

4. Perangkat lunak yang dipakai untuk membuat laboratorium virtual adalah *Adobe Animate CC*.

### 1.5. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana strategi untuk mengembangkan laboratorium virtual yang inovatif untuk pengajaran reaksi redoks sesuai kurikulum 2013?
2. Apa komponen pembelajaran yang perlu diintegrasikan di dalam laboratorium virtual agar dapat menuntun siswa mempelajari reaksi redoks dengan mudah?
3. Apa yang dilakukan untuk menstandarisasi laboratorium virtual yang inovatif untuk pengajaran reaksi redoks?
4. Bagaimana langkah-langkah pembelajaran pengajaran reaksi redoks menggunakan laboratorium virtual yang efektif agar dapat meningkatkan keterlibatan siswa di dalam pembelajaran?
5. Bagaimana pengaruh pembelajaran menggunakan laboratorium virtual terhadap hasil belajar siswa pada pengajaran reaksi redoks?
6. Apakah ada perbedaan hasil belajar siswa yang diajarkan menggunakan laboratorium virtual di banding pembelajaran konvensional pada pengajaran reaksi redoks?
7. Bagaimana pengaruh laboratorium virtual terhadap motivasi belajar siswa pada pengajaran reaksi redoks?

### 1.6. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini berdasarkan pada permasalahan yang telah dipaparkan di atas. Maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengembangkan laboratorium virtual inovatif untuk pengajaran reaksi redoks sesuai kurikulum 2013.
2. Mengintegrasikan komponen pembelajaran di dalam laboratorium virtual agar efektif menuntun siswa mempelajari reaksi redoks.
3. Menstandarisasi laboratorium virtual yang inovatif untuk pengajaran reaksi redoks.

4. Menemukan langkah-langkah pembelajaran pengajaran reaksi redoks menggunakan laboratorium virtual yang efektif untuk meningkatkan keterlibatan siswa di dalam pembelajaran.
5. Mengetahui pengaruh pembelajaran menggunakan laboratorium virtual dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada pengajaran reaksi redoks.
6. Mengetahui perbedaan hasil belajar siswa yang diajarkan menggunakan laboratorium virtual di banding pembelajaran konvensional pada pengajaran reaksi redoks.
7. Mengetahui pengaruh laboratorium virtual terhadap motivasi belajar siswa pada pengajaran reaksi redoks.

### **1.7. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang diperoleh dalam penelitian ini adalah:

#### **1. Teoritis**

Hasil dari penelitian ini diharapkan mampu memberikan variasi serta inovasi media pembelajaran yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran terutama pada kegiatan praktikum kimia pada pengajaran reaksi redoks.

#### **2. Praktis**

##### **a. Bagi Guru**

Manfaat bagi guru adalah mempermudah guru dalam menyampaikan materi pembelajaran berupa praktikum sederhana dengan media laboratorium virtual pada pengajaran reaksi redoks.

##### **b. Bagi Siswa**

Manfaat bagi siswa adalah meningkatkan semangat belajar serta motivasi dalam mengikuti proses belajar mengajar dalam memahami redoks melalui praktikum sederhana.

##### **c. Bagi Sekolah**

Manfaat bagi sekolah adalah dapat menjadi inovasi bagi pihak sekolah terutama dalam memanfaatkan teknologi komputer berupa media laboratorium virtual dalam proses pembelajaran reaksi redoks.

##### **d. Bagi Peneliti**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan rujukan bagi peneliti lain dalam menginovasi media pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi-teknologi yang ada.