

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Pembelajaran sains ini mencakup tiga aspek kajian yaitu proses, sikap, dan produk yang seluruhnya mengacu kepada keterampilan yang kemudian digunakan dalam suatu pemahaman seperti penggunaan metode ilmiah dalam pemecahan suatu masalah (Yunita & Hakim, 2013). Keterampilan pada proses sains ini diperlukan dalam meneliti dan membangun konsep dasar sains baik keterampilan dalam menalar, berpikir, serta bertindak logis (Nurul, Farida; Nurain, 2016). Dengan demikian, selama pembelajaran sains berlangsung suatu keterampilan proses ini perlu diterapkan oleh guru maupun peserta didik (Gultepe & Kilic, 2015).

Keterampilan sains ini bisa dibangun menggunakan proses pembelajaran yang ada di dalam laboratorium, karena dapat melibatkan peserta didik secara langsung untuk meningkatkan pemahaman konsep sains peserta didik (Blonder et al., 2014). Bersama hal tersebut, seluruh aktivitas yang siswa lakukan dalam laboratorium pada pelajaran kimia kian menjadi lebih penting daripada pembelajaran yang bersifat konvensional atau pembelajaran yang hanya berada di dalam kelas (Jaya, 2013).

Materi kimia yang erat kaitannya dengan aktivitas di dalam laboratorium adalah materi laju reaksi (Epinur et al., 2015). Pembelajaran konsep materi laju reaksi membutuhkan kemampuan untuk dapat mengkaitkan tiga pilar kajian kimia seperti makroskopik, submikroskopik dan juga simbolik yang hanya dapat dilihat melalui percobaan di dalam laboratorium (Herawati et al., 2013). Materi laju reaksi merupakan materi yang kurang diminati oleh peserta didik dikarenakan proses pembelajarannya yang kian berpusat kepada guru dan juga kurang adanya pemanfaatan dari media teknologi dalam proses pembelajaran, oleh karena itu diperlukan peningkatan dalam proses pembelajaran (Sumargo & Yuanita, 2014).

Dalam laboratorium, siswa mempelajari kinerja percobaan melalui berbagai metode keterampilan yang dipelajari di bawah pengawasan guru, tetapi hal ini terkesan sulit karena tidak semua laboratorium di sekolah menengah memiliki

peralatan yang lengkap, bahkan adapula sekolah yang belum memiliki fasilitas laboratorium. Praktikum laju reaksi yang selama ini dilakukan juga terbatas dalam hal kualitatif serta kurangnya nilai kuantitatif pada perhitungan dalam materi laju reaksi (Pratiwi et al., 2016).

Penelitian Epinur (2015) memperlihatkan bahwa penggunaan perangkat media pembelajaran untuk praktikum penentuan laju reaksi sangat diminati oleh siswa. Hal ini dapat sejalan sesuai dengan penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh Cybulskis et al, (2016) yang menunjukkan bahwa hasil dari penggunaan perangkat media praktikum dapat menciptakan suasana belajar menjadi lebih menyenangkan bagi siswa dan juga membuat siswa menjadi lebih senang dalam pembelajaran karena siswa dapat terlibat langsung dengan kegiatan praktikum yang dilakukan secara nyata.

Kehidupan pada abad ke-21 ini lebih banyak menuntut guru untuk memiliki berbagai keterampilan dalam berbagai bidang, selain itu guru diharuskan terampil dan mahir untuk berinovasi dalam pembelajaran. Sehingga dalam hal ini pendidik diharapkan mampu melahirkan siswa-siswa yang bisa menguasai berbagai bidang maupun keterampilan (Zubaidah et al., 2018). Seiring dengan perkembangan teknologi informasi, para ahli kini banyak yang berupaya untuk dapat mengembangkan berbagai produk media pembelajaran berbasis komputer (ICT). Seperti halnya video animasi, buku elektronik atau *ebook*, *slide powerpoint*, video interaktif, serta program-program *flash* hingga laboratorium virtual (*virtual laboratory*) (Sumargo & Yuanita, 2014).

Penelitian mengenai laboratorium kimia virtual telah dikembangkan sebelumnya oleh Tüysüz (2010). Survei tersebut menunjukkan bahwa kualitas hasil siswa dalam laporan lab virtual serupa dengan hasil dan laporan pada laboratorium dunia nyata. Mereka menemukan bahwa eksperimen virtual membutuhkan waktu yang jauh lebih sedikit untuk menyelesaikannya. Mereka juga menemukan bahwa percobaan virtual berguna untuk pendidikan jarak jauh dan layak untuk siswa yang melakukan percobaan sendiri.

Berdasarkan penelitian mengenai laboratorium virtual yang telah dilakukan oleh Ullah (2016) mengenai percobaan standarisasi NaOH, hasil yang didapat

mengungkapkan bahwa panduan prosedural yang diusulkan meningkatkan belajar dan meningkatkan kinerja siswa, multimedia ini juga memiliki kualitas yang baik dalam pembelajaran. Aplikasi tersebut menyajikan konsep baru dari pedoman prosedural dan informasi tekstual mengenai prosedur percobaan suatu percobaan kimia yang dapat digunakan oleh siswa secara mandiri pada pembelajaran jarak jauh. Akan tetapi, terdapat beberapa kekurangan dari multimedia tersebut, di mana laboratorium virtual hanya dapat diakses melalui komputer (pc), serta percobaan yang dilakukan lebih mengarah pada percobaan tentang teori saja, dan belum adanya keterkaitan atau keterhubungan antara praktikum dengan perhitungan yang terdapat dalam materi pelajaran.

Adapun penelitian kali ini merujuk pada pembuatan aplikasi *Virtual Chemistry Laboratory* pada materi laju reaksi, khususnya hubungan antara pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi yang dibuktikan dengan perhitungan mengenai orde reaksi dan hukum laju reaksi. Aplikasi ini juga menyajikan rumus kimia serta persamaan reaksi untuk mempermudah siswa dalam menyelesaikan perhitungan penentuan orde reaksi dalam percobaan tersebut. Selain itu, disajikan pula *Material Safety Data Sheet* (MSDS) yang dapat membantu siswa untuk lebih dalam memahami tentang sifat, bahaya, serta penanggulangan dari bahan-bahan yang digunakan dalam praktikum.

Sistem virtual digunakan untuk pembelajaran serta kegiatan selama pelaksanaan tugas dan percobaan laboratorium virtual berlangsung, karena aplikasi dapat diakses melalui *smartphone* jadi kegiatan praktikum dapat dilakukan dimanapun dan kapanpun. Penggunaan aplikasi ini juga terbilang sangat mudah, siswa hanya perlu mengikuti arahan dari prosedur percobaan yang sudah ada dalam aplikasi kemudian diarahkan pada alat dan bahan yang telah ditentukan, apabila alat dan bahan yang digunakan disentuh maka benda tersebut akan berpindah dari lemari alat bahan ke atas meja percobaan. Begitupun dengan perlakuan pada saat proses praktikum berlangsung.

Panduan prosedural menyajikan informasi tentang cara sederhana untuk melakukan praktikum serta dapat meningkatkan kinerja siswa walaupun tanpa pengawasan guru (Ullah et al., 2016). Oleh karena itu, melalui aplikasi ini

diharapkan mampu meningkatkan kinerja serta hasil belajar siswa dalam pelajaran kimia, khususnya dalam materi laju reaksi sehingga dapat memberikan dampak positif terhadap pencapaian pada kompetensi siswa.

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka diangkatlah sebuah topik penelitian yang berjudul **“Pembuatan Aplikasi *Virtual Chemistry Laboratory* untuk Praktikum Penentuan Orde Reaksi”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka terdapat rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana tampilan aplikasi *Virtual Chemistry Laboratory* pada praktikum penentuan orde reaksi?
2. Bagaimana hasil uji validasi aplikasi *Virtual Chemistry Laboratory* pada praktikum penentuan orde reaksi?
3. Bagaimana hasil uji kelayakan aplikasi *Virtual Chemistry Laboratory* pada praktikum penentuan orde reaksi?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang dipaparkan, maka dapat dibuat beberapa tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Mendeskripsikan tampilan aplikasi *Virtual Chemistry Laboratory* pada praktikum penentuan orde reaksi.
2. Menganalisis hasil validasi aplikasi *Virtual Chemistry Laboratory* pada praktikum penentuan orde reaksi.
3. Menganalisis hasil uji kelayakan aplikasi *Virtual Chemistry Laboratory* pada praktikum penentuan orde reaksi.

D. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian yang dilakukan diharapkan mampu memberikan berbagai manfaat sebagai berikut:

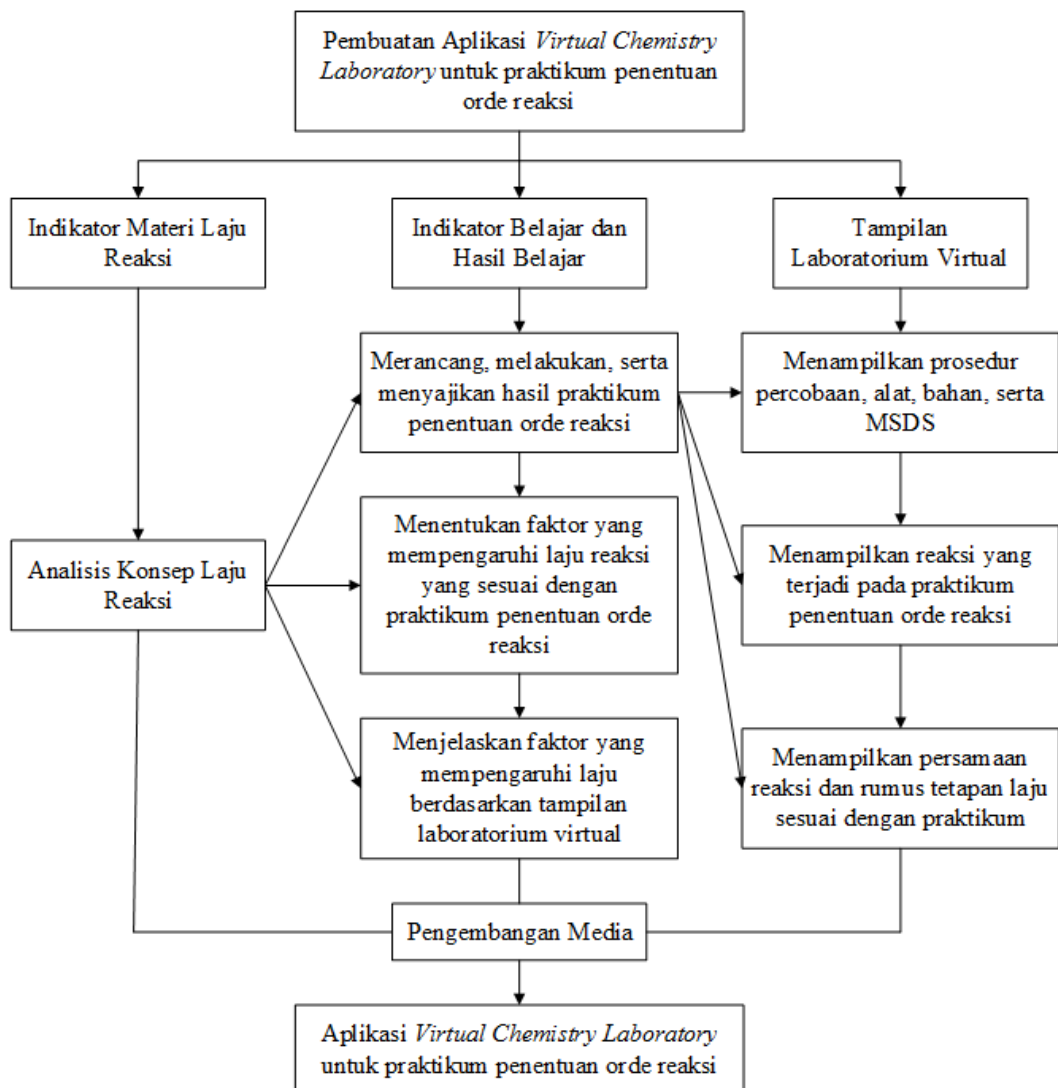
1. Memberikan kesan menarik mengenai praktikum kimia menggunakan perangkat media pembelajaran yang dapat membantu siswa dalam melakukan kegiatan praktikum mandiri tanpa tatap muka di kelas.
2. Menjadi alternatif keterbatasan serta kurangnya perangkat praktikum yang ada di sekolah terutama praktikum kimia laju reaksi dan membuat siswa lebih memahami mengenai perhitungan kuantitatif yang dihubungkan dengan percobaan.
3. Membantu guru dalam melaksanakan proses pembelajaran agar menjadi lebih efektif serta efisien karena menggunakan media ini praktikum dapat diakses oleh siswa di mana pun dan kapan pun.

E. Kerangka Berpikir

Peneliti mengembangkan *Virtual Chemistry Laboratory* yang menyajikan konsep baru dari prosedur percobaan suatu praktikum kimia yang dapat digunakan pada pembelajaran jarak jauh. Sistem virtual digunakan untuk pembelajaran dan kegiatan selama pelaksanaan tugas dan percobaan laboratorium virtual berlangsung, karena aplikasi dapat diakses melalui *smartphone* jadi kegiatan praktikum dapat dilakukan dimanapun dan kapanpun.

Penggunaan aplikasi ini juga terbilang sangat mudah, siswa hanya perlu mengikuti arahan dari prosedur percobaan yang sudah ada dalam aplikasi kemudian diarahkan pada alat dan bahan yang telah ditentukan, apabila bahan dan alat yang digunakan dsentuh maka benda tersebut akan berpindah ke atas meja percobaan. Begitupun dengan perlakuan pada saat proses praktikum berlangsung. Penelitian ini merujuk pada pembuatan media pembelajaran berupa aplikasi *Virtual Chemistry Laboratory* pada materi laju reaksi, khususnya hubungan antara pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi yang dibuktikan dengan perhitungan mengenai orde reaksi dan hukum laju reaksi.

Kerangka pemikiran pada penelitian ini dirumuskan dalam sebuah bagan yang dapat dilihat pada gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. Kerangka Pemikiran

F. Definisi Operasional

Adapun untuk memperjelas penelitian yang akan dilakukan, disajikan pula istilah-istilah dalam penelitian ini yang didefinisikan secara operasional dari setiap variable diantaranya yaitu:

1. Media pembelajaran bisa disebut alat yang dapat membantu dalam proses pembelajaran di kelas, terutama dalam hal kreatifitas siswa (Ali et al., 2014).
2. *Virtual Chemistry Laboratory* adalah lingkungan virtual laboratorium di mana siswa dapat duduk di depan komputer atau *smartphone* secara terpisah dan

kolaboratif memilih bahan kimia serta peralatan untuk sebuah percobaan yang akan dilakukan (Ullah et al., 2016).

3. Laju reaksi merupakan perubahan konsentrasi reaktan terhadap produk persatuan waktu (Chang, 1980).
4. Tetap laju dapat diartikan sebagai suatu persamaan yang menghubungkan antara laju reaksi dengan konstanta laju dan konsentrasi reaktan (Ilaah & Yonata, 2015).
5. Orde reaksi adalah suatu bilangan pangkat yang menyatakan hubungan antara konsentrasi dari zat dengan laju reaksi. Harga orde reaksi hanya bisa ditentukan melalui suatu eksperimen (Chang, 1980).

G. Hasil-Hasil Penelitian yang Relevan

Penelitian mengenai laboratorium kimia virtual telah dikembangkan sebelumnya oleh Tüysüz (2010). Survei tersebut menunjukkan bahwa kualitas hasil siswa dalam laporan lab virtual serupa dengan hasil dan laporan pada laboratorium dunia nyata. Mereka menemukan bahwa eksperimen virtual membutuhkan waktu yang jauh lebih sedikit untuk menyelesaikannya. Mereka juga menemukan bahwa percobaan virtual berguna untuk pendidikan jarak jauh dan layak untuk siswa yang melakukan percobaan sendiri.

Yusuf, dkk., (2013) pernah melakukan penelitian mengenai “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Modern Berbasis Media Laboratorium Virtual Berdasarkan Paradigma Pembelajaran Abad 21 dan Kurikulum 2013”. Kemudian didapatkan bahwa perangkat media *virtual laboratory* yang telah dikembangkan sangat efektif digunakan pada materi-materi pembelajaran yang memiliki konsep abstrak dan juga mampu memacu peserta didik untuk lebih aktif dalam proses pembelajaran.

Penelitian tentang laboratorium virtual sebelumnya juga telah dilakukan oleh Jaya (2013) mengenai “Pengembangan Laboratorium Virtual untuk Kegiatan Praktikum dan Memfasilitasi Kegiatan Karakter di SMK”. Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa *virtual laboratory* dapat mendukung kegiatan praktikum peserta didik di laboratorium sehingga kegiatan praktikum dapat berjalan secara

interaktif, dinamis, dan animatif sehingga tidak lagi membosankan bagi siswa. Adanya *virtual laboratory* juga mampu membantu siswa dalam mempelajari dan memahami materi pembelajaran yang dipraktikumkan.

Pada tahun (2014) Ali *et al*, mempresentasikan laboratorium kimia virtual untuk pendidikan jarak jauh tempat siswa memasukkan data yang diperlukan percobaan menggunakan web atau antarmuka jarak jauh, berdasarkan eksperimen yang dilakukan. Online kelas virtual kolaboratif berisi tabel periodik yang dapat digunakan siswa berinteraksi secara kolaboratif menggunakan *avatar humanoid* dan mempelajari sifat-sifat suatu elemen termasuk visualisasi struktur atomnya dalam 3D. Untuk kolaborasi antar siswa, obrolan atau suara digunakan.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Ullah (2016) yang mengembangkan *Multimodal Virtual Chemistry Laboratory*, aplikasi tersebut menyajikan konsep baru dari pedoman prosedural dan informasi tekstual mengenai prosedur percobaan suatu percobaan kimia yang dapat digunakan oleh siswa secara mandiri pada pembelajaran jarak jauh. Evaluasi mengungkapkan bahwa panduan yang diusulkan meningkatkan belajar dan meningkatkan kinerja siswa dalam situasi dunia nyata.

