

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Pendidikan di abad ke-21 dituntut untuk mempersiapkan siswa agar dapat menghadapi era informasi yang dihadapi dengan kompetisi ekonomi global (Rahmadani, 2018). Kemajuan ilmu pengetahuan dalam pendidikan di abad ke-21 meningkat pesat (Jahro et al., 2021). Kimia merupakan rumpun ilmu dasar dalam *sains* yang memiliki campur tangan dan memiliki pengaruh besar dalam pertumbuhan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) (Kusumaningrum, 2020). Salah satu syarat proses belajar mengajar pada abad 21 yaitu integrasi teknologi yang berperan menjadi media pembelajaran dalam menumbuhkan keterampilan pada saat menggali ilmu (Yusuf, I., Widyaningsih, S. W., & Purwati, 2015).

Dunia pendidikan menggunakan media berbasis teknologi dalam proses belajar dan mengajar selaku alat penunjang proses belajar mengajar demi menjadikan situasi pembelajaran yang aktif serta efektif (Nursamsu, 2017). Tentu media berbasis teknologi amat berguna dalam membantu terlaksananya proses pembelajaran daring (Nuriansyah, 2020). Menurut Rosali (2020) proses belajar mengajar secara daring didefinisikan ibarat pembelajaran jarak jauh yang menggunakan internet dalam proses penyajian materi atau digunakan sebagai media interaksi antara pengajar dengan siswa (Saleh, 2020). Sehingga dalam teknisnya, dapat meniadakan tatap muka secara langsung sebagaimana proses belajar mengajar secara luring (Mastura, 2020).

Kondisi tersebut mendesak setiap lembaga pendidikan untuk dapat beradaptasi dengan perubahan yang terjadi, dan ikut serta mendukung para peneliti khususnya di bidang teknologi pendidikan untuk memperbanyak dan mengembangkan media pembelajaran berbasis teknologi yang dapat mempermudah siswa ketika terlibat proses pembelajaran (Atsani, 2020). Hadirnya aplikasi edukasi juga amat mendukung pada proses pembelajaran. Masalah yang sering dialami oleh siswa dalam proses pembelajaran ialah kurangnya antusias dalam mengkomunikasikan pembelajaran serta

kurangnya kemampuan representasi submikroskopik pada konsep kekuatan asam basa (Nuraida, 2018). Pada materi asam basa terdapat sejumlah konsep bersifat abstrak contoh konkret, misalnya dalam reaksi asam-basa serta kekuatan asam basa (Nursa'adah, 2016).

Konsep bersifat abstrak biasanya sulit dipahami siswa, disebabkan secara submikroskopik mengaitkan serah terima proton yang tidak dapat dilihat secara langsung oleh mata telanjang, walaupun secara makroskopiknya fenomena maupun zat bisa diidentifikasi. Maka dari itu, siswa mengalami kesulitan dalam belajar materi asam basa secara tiga level representasi. Kesulitan siswa dalam belajar asam basa dikarenakan kurang banyaknya media yang mendukung peningkatan kemampuan tiga level representasi kimia, sehingga diperlukanlah media yang cukup membantu siswa untuk memperkuat konsepsi tiga level representasi. Salahsatu aplikasi yang mengeksplorasi konsep disertai visualisasi ialah simulasi PhET.

Simulasi PhET yakni laboratorium virtual yang berasal dari Amerika Serikat, aplikasi tersebut merupakan karya pengembangan aplikasi edukasi oleh Katherin Perkins bersama timnya dari Universitas Colorado USA (Rizaldi et al., 2020). Simulasi PhET dirancang bisa digunakan secara *online* pada situs web melalui browser pada <http://phet.colorado.edu/en/get-phet/full-install>. Adapun secara *offline*, pengguna dapat mengunduh melalui *Play Store* (Carpenter, Y., Moore, E. B., & Perkins, 2016). Simulasi PhET mencakup tiga level representasi kimia, siswa dapat termotivasi dengan tampilan yang dinamis serta dapat membagikan umpan balik yang memberikan representasi secara makroskopik, submikroskopik, simbolik, dan lain-lain (Sari & Yulianti, 2017).

Level makroskopik ialah tingkat penafsiran ilmu kimia berlandaskan perubahan secara fisik, seperti warna, bentuk dan perubahan lain yang dapat diamati secara langsung dengan mata telanjang (Sukmawati, 2019). Level submikroskopik ialah pemahaman pada jenjang molekuler yang tidak dapat diamati oleh mata telanjang (Asih, 2018). Sedangkan level simbolik yakni berupa simbol-simbol yang menjelaskan mengenai materi tersebut (Sukmawati, 2019). Menurut Yuliaty, dkk (2018) simulasi

PhET dapat memperlihatkan konsepsi abstrak yang tak bisa diamati langsung oleh mata, misalnya atom, elektron, dan lain-lain dikarenakan simulasi PhET menghubungkan karakteristik pembelajaran aktif berbasis penelitian yang memiliki visual dan konseptual.

Penelitian Yulianti, dkk (2018) menjadi referensi bahwa simulasi PhET berguna untuk siswa dikarenakan terdapat representasi bergambar pada molekul dilengkapi persamaan kimia secara beriringan dalam proses pembelajaran (Carpenter dkk., 2016). Selama ini menurut Rusiani (2017) dalam proses pembelajaran para guru dominan memberikan materi asam basa dengan menggunakan metode ceramah dan penugasan buku teks. Sehingga diperlukan sebuah metode belajar yang mendukung siswa dalam menumbuhkan kemampuan serta siswa dilatih berpikir kritis, memecahkan masalah dan menanggapi permasalahan berlandaskan informasi dan fakta yang ada. Diantara model pembelajaran yang bisa diterapkan yakni inkuiri terbimbing (Lovisia, 2018).

Penelitian Ambarsari (2013) menunjukkan siswa yang diterapkan metode inkuiri terbimbing dapat menumbuhkan kemahiran proses sains lebih baik dibandingkan memakai pembelajaran dengan metode ceramah. Pengembangan perangkat pembelajaran berbentuk lembar kerja (LK) berbasis inkuiri terbimbing dan instrumen penilaian tiga level representasi yang telah dikembangkan oleh Nurhuda (2021) berbantuan simulasi PhET yang dikembangkan oleh Katherin Perkins bersama timnya dari Universitas Colorado USA (Rizaldi et al., 2020). Penelitian Mirna Septia Nurhuda tersebut berbantuan dua menu dalam simulasi PhET yakni menu larutan asam basa dan menu skala pH.

Menurut Amalina (2018) lembar kerja berbasis inkuiri terbimbing dapat mendorong siswa untuk terbuka terhadap aspek kimia dalam aktivitas keseharian serta tidak hanya menerima fenomena disekitar namun juga mendorong siswa untuk dapat mengamati, menanyakan, melaksanakan percobaan, mengolah informasi, serta menyampaikan informasi yang di dapatkan. Selain LK, instrumen penilaian yang dikembangkan oleh Nurhuda (2021) juga mampu mendukung proses pembelajaran (Amalina, Wardani, Studi, et al., 2018). Instrumen penilaian tersebut dinilai dari tiga

level representasi kimia. Dimana selama ini masih belum banyak instrumen penilaian yang menilai terhadap tiga level representasi.

Penelitian yang telah dilakukan oleh Nurhuda (2021) telah dinyatakan validitasnya serta layak dipakai namun belum diterapkan dan media ini perlu untuk diaplikasikan ke mahasiswa. Lembar kerja berbasis inkuiri terbimbing berbantuan aplikasi PhET simulasi pada materi asam basa dan penilaian tiga level representasi diharapkan membantu mahasiswa untuk mendapatkan konsep secara mandiri serta mampu menumbuhkan keahlian mahasiswa dalam membuat rancangan suatu percobaan, melaksanakan percobaan dan mengkomunikasikan baik secara verbal ataupun tulisan. Serta dapat meningkatkan kemampuan representasi kimia mahasiswa pada konsep asam basa. Maka dilakukan penelitian dengan judul **“Penerapan Model Inkuiri Terbimbing Berbantuan PhET Simulasi Pada Materi Asam Basa Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Kimia”**

B. Rumusan Masalah

Berlandaskan pemaparan pada latar belakang, rumusan masalah penelitian ini diantaranya :

1. Bagaimana kinerja mahasiswa selama proses penerapan model inkuiri terbimbing berbantuan simulasi PhET pada materi asam basa secara daring?
2. Bagaimana peningkatan kemampuan representasi setelah penerapan model inkuiri terbimbing berbantuan simulasi PhET pada materi asam basa?

C. Tujuan Penelitian

Berlandaskan rumusan masalah, tujuan penelitian ini diantaranya :

1. Menganalisis kinerja mahasiswa selama penerapan model inkuiri terbimbing berbantuan simulasi PhET pada materi asam basa secara daring.
2. Menganalisis peningkatan kemampuan representasi kimia mahasiswa setelah penerapan model inkuiri terbimbing berbantuan simulasi PhET pada materi asam basa.

D. Manfaat Hasil Penelitian

Harapan dari penelitian ini diantaranya :

1. Memberikan informasi aplikasi edukasi yang dapat digunakan dalam pembelajaran dengan visualisasi menarik serta mampu mendorong pemahaman representasi kimia mahasiswa.
2. Menyampaikan adanya pembelajaran alternatif dan mempermudah dosen dalam menerapkan model pembelajaran yang dapat menumbuhkan pemahaman konsep mahasiswa pada materi asam basa .
3. Membantu mahasiswa dalam meningkatkan kemampuan representasi kimia pada materi asam basa.

E. Kerangka Pemikiran

Penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan simulasi PhET pada materi asam basa dapat dilakukan pada mata kuliah Kimia Dasar II. Upaya mendukung wawasan mahasiswa pada materi tersebut, dapat dilakukan melalui pembelajaran berbasis praktikum untuk menunjang mahasiswa mendapatkan pengetahuan baru dan mendukung kegiatan belajar mengajar di kelas (Rizkiawati, 2018).

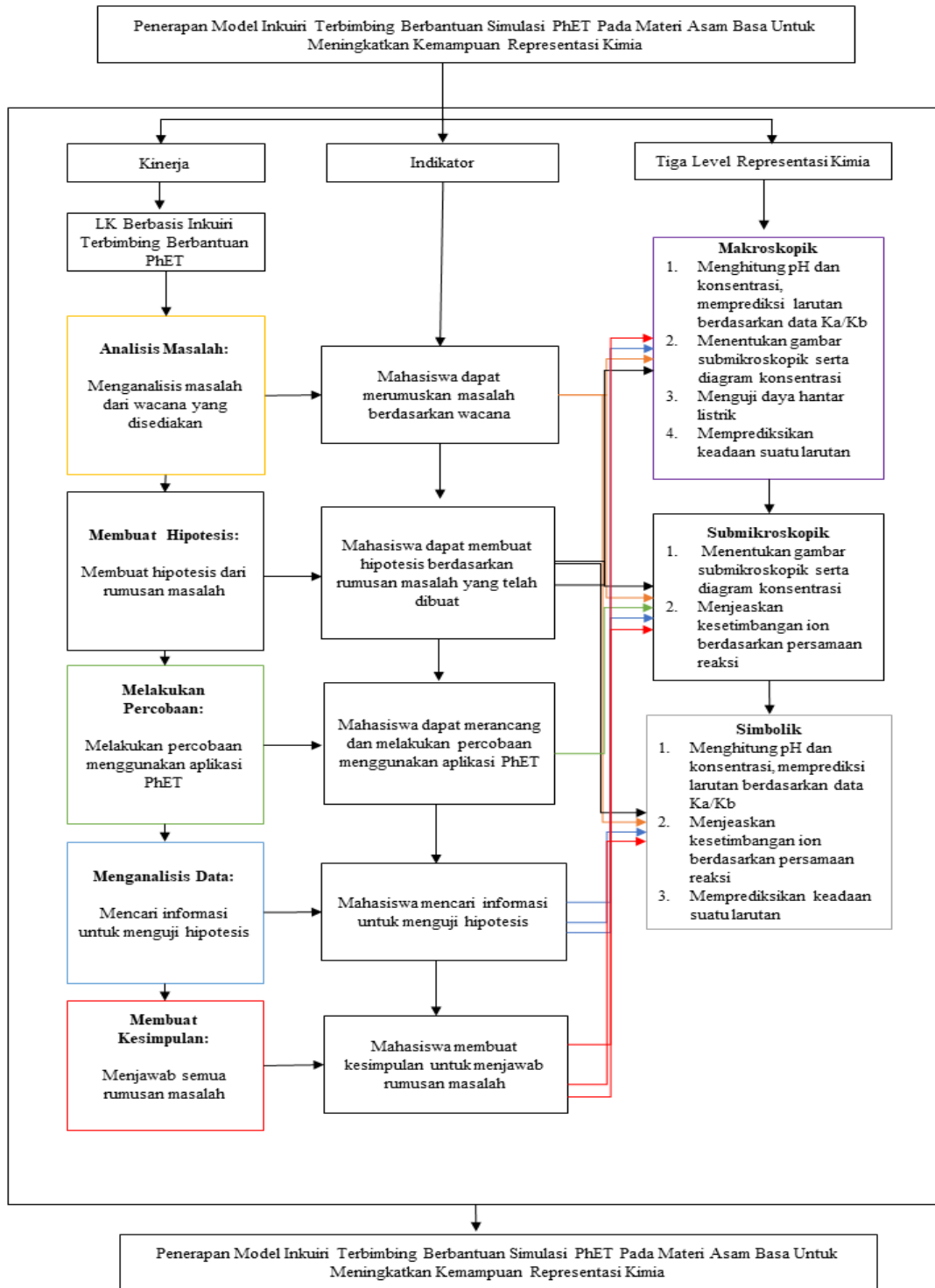
Adapun aktivitas praktikum umumnya memerlukan LK untuk panduan. LK bertujuan untuk menuntun mahasiswa dalam mendapatkan konsep dan mengaplikasikan prinsip-prinsip konsep tersebut. Maka dari itu, dilaksanakan telaah pada tiap tahapan dalam LK berbasis inkuiri terbimbing secara sistematis. Tahapan inkuiri terbimbing yakni melakukan analisis masalah, membuat hipotesis, merancang percobaan, melakukan percobaan, menganalisis data dan membuat kesimpulan (Pasaribu dkk., 2022).

Adanya LK berbasis inkuiri terbimbing berbantuan simulasi PhET ini dapat membimbing mahasiswa supaya turut berperan aktif, kreatif serta inovatif hingga dapat tercapai suatu tujuan pembelajaran. Adapun instrumen penilaian dimaksudkan sebagai penilaian suatu proses serta hasil belajar siswa selama proses pembelajaran berlangsung (Amalia, N. F., & Susilaningsih, 2014).

Instrumen penilaian yang juga digunakan dalam penelitian ini berkaitan dengan level representasi kimia. Kemudian pada instrumen penelitian ini, mahasiswa hendak dinilai pemahamannya tentang representasi kimia dengan berbantuan simulasi PhET pada menu larutan asam basa dan skala pH (Nurhuda, 2021).

Secara umum, kerangka berpikir mengenai penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan simulasi PhET pada materi asam basa untuk meningkatkan kemampuan representasi mahasiswa dapat dituangkan secara terstruktur pada Gambar 1.1.





Gambar 1. 1 Kerangka Pemikiran

F. Hasil Penelitian Terdahulu

Penelitian yang dilaksanakan oleh Aluf (2018) bahwa lembar kerja dengan model inkuiri terbimbing menumbuhkan pola berpikir kritis pada materi asam basa. Penelitian yang dilakukan oleh Prasetya (2019) bahwa lembar kerja dengan model inkuiri terbimbing mampu menambah literasi sains. Sebagaimana hasil penelitian tersebut menjadi gagasan peneliti untuk menerapkan lembar kerja dengan model inkuiri terbimbing pada materi asam basa, namun memiliki perbedaan yakni dengan tujuan meningkatkan kemampuan level representasi kimia berbantuan aplikasi visualisasi.

Penelitian mengenai aplikasi visualisasi telah dilakukan oleh Carpenter (2016) salah satu aplikasi visualisasi yaitu simulasi PhET. Simulasi PhET dapat dimanfaatkan oleh siswa dalam proses belajar dikarenakan simulasi PhET menampilkan representasi bergambar pada molekul dengan persamaan kimia secara bersamaan. Berdasarkan hasil penelitian ini, simulasi PhET perlu diaplikasikan dalam pembelajaran. Penelitian ini menuntun peneliti dalam penerapan simulasi PhET untuk meningkatkan kemampuan representasi kimia pada materi asam basa.

Penelitian lain yang telah dilaksanakan oleh Nuraida (2018) tentang “Penerapan Pendekatan Sainifik Berbantuan Simulasi PhET pada Konsep Asam Basa”. Pada penelitian tersebut keaktifan siswa dalam tiap tahapan secara utuh mendapatkan kategori sangat baik dan menyatakan bahwa siswa mengikuti pembelajaran dengan menerapkan pendekatan saintifik berbantuan simulasi PhET dengan serius.

Penerapan pendekatan saintifik berbantuan simulasi PhET bisa mendukung siswa untuk berpikir bahkan hingga pada level representasi submikroskopik. Penelitian ini menjadi petunjuk bagi peneliti, simulasi PhET perlu diaplikasikan dalam pembelajaran khususnya pada materi asam basa. Namun berbeda dengan Nuraida (2018), peneliti melakukan penerapan dengan metode pembelajaran inkuiri terbimbing.

Berdasarkan penelitian-penelitian terdahulu, peneliti mengusulkan penelitian dengan menerapkan lembar kerja berbasis inkuiri terbimbing dan penilaian tiga level representasi berbantuan simulasi PhET.