

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Materi kimia erat kaitannya dengan aktivitas di dalam laboratorium (Epinur dkk., 2015). 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 (Pratiwi dkk., 2016). 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, 2013). Praktikum laju reaksi yang selama ini dilakukan juga terbatas dalam hal kualitatif serta kurangnya nilai kuantitatif pada perhitungan dalam materi laju reaksi (Pratiwi dkk., 2016). 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 dkk., 2014).

Penelitian Epinur (2015) memperlihatkan bahwa penggunaan perangkat media pembelajaran untuk praktikum faktor laju reaksi sangat diminati oleh siswa. Hal ini dapat sejalan sesuai dengan penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh Cybulskis, dkk., (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. 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, hingga laboratorium virtual (virtual laboratory) (Sumargo dkk., 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

Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 1 Batujajar, dengan mempertimbangkan hasil observasi awal yang menunjukkan bahwa dalam pembelajaran materi laju reaksi, proses belajar mengajar masih didominasi oleh penyampaian informasi satu arah dari guru ke siswa. Pendekatan pembelajaran yang digunakan belum memberikan ruang yang cukup bagi siswa untuk mengeksplorasi konsep-konsep secara mandiri maupun bekerja sama dalam memecahkan masalah. Akibatnya, kemampuan kognitif siswa dalam memahami konsep laju reaksi cenderung rendah dan bersifat hafalan, bukan hasil dari pemahaman konseptual yang mendalam. Selain itu, terbatasnya penggunaan media pembelajaran interaktif menyebabkan siswa kesulitan dalam memvisualisasikan perubahan laju reaksi dan pengaruh faktor-faktor seperti konsentrasi, suhu, atau katalis.

Penggunaan model pembelajaran yang tepat sangat berperan penting dalam meningkatkan hasil belajar kognitif siswa, khususnya dalam memahami konsep-konsep abstrak pada materi kimia seperti laju reaksi (Nurhasanah dkk., 2020). Salah satu strategi yang efektif untuk meningkatkan keterlibatan kognitif siswa adalah dengan menerapkan model pembelajaran berbasis masalah yang mampu mendorong siswa untuk meningkatkan hasil belajar dan menyelesaikan masalah yang relevan dengan kehidupan nyata (Hmelo-Silver, 2004). Pembelajaran berbasis masalah memberikan ruang bagi siswa untuk mengeksplorasi konsep laju reaksi melalui proses penyelidikan, kolaborasi, dan pemecahan masalah, sehingga memperkuat pemahaman konseptual mereka

Efektivitas penerapan pembelajaran berbasis masalah dapat ditingkatkan dengan bantuan media pembelajaran berbasis teknologi, salah satunya adalah *Crocodile chemistry* yang menyediakan simulasi reaksi kimia secara visual dan interaktif (Mina Listiana dkk., 2024). Media ini memungkinkan siswa untuk melihat pengaruh faktor-faktor seperti suhu, konsentrasi, dan luas permukaan terhadap laju reaksi dalam bentuk simulasi praktikum virtual yang realistis (Wijayati dkk., 2021). Dengan demikian, kombinasi antara pembelajaran berbasis masalah dan bantuan *crocodile chemistry* diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar kognitif siswa secara lebih optimal, karena siswa tidak hanya menghafal, tetapi juga memahami dan menerapkan konsep secara kontekstual (Sanova, 2013). Oleh karena itu, diperlukan inovasi pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif melalui pendekatan kontekstual, seperti model pembelajaran berbasis masalah yang didukung oleh media simulasi *Crocodile chemistry*, agar proses pembelajaran menjadi lebih bermakna dan mampu meningkatkan hasil belajar kognitif siswa secara signifikan.

Crocodile chemistry merupakan salah satu media yang bisa dipergunakan sebagai media penunjang proses belajar mengajar pada materi laju reaksi. Media ini dikembangkan oleh *Crocodile Clips Ltd*, sebuah Perusahaan edukasi yang merancang perangkat lunak simulasi sains dan teknologi sejak tahun 2000. Dalam program ini terdapat beberapa percobaan dan dapat membuat percobaan sesuai yang kita inginkan (Hayuwardini dkk., 2022).

Sebelumnya penelitian telah dilakukan oleh Alkamalia (2024) mengenai penerapan model pembelajaran berbasis masalah pada materi laju reaksi untuk meningkatkan penguasaan konsep telah dilakukan namun tidak menggunakan media pembelajaran. Penelitian yang dilakukan oleh Hayuwardini, dkk., (2022) bahwa pembelajaran dengan menggunakan *Crocodile Chemistry* telah dilakukan pada materi asam basa Namun, hingga saat ini belum ditemukan banyak kajian yang

mengintegrasikan kedua pendekatan tersebut yaitu pembelajaran berbasis masalah dan media simulasi *Crocodile Chemistry* dalam materi laju reaksi.

Berdasarkan latar belakang dan pemikiran tersebut, penulis merasa tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul: “*Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Crocodile Chemistry Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Siswa Pada Materi Laju Reaksi*”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka dapat dinyatakan rumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana aktivitas siswa dalam proses pembelajaran berbasis masalah berbantuan *Crocodile Chemistry* untuk meningkatkan hasil belajar kognitif pada materi laju reaksi?
2. Bagaimana peningkatan hasil belajar kognitif siswa setelah penerapan pembelajaran berbasis masalah berbantuan *Crocodile Chemistry* pada materi laju reaksi?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah pada penelitian ini, maka tujuan penelitian yang akan dilakukan adalah:

1. Mendeskripsikan aktivitas siswa dalam penerapan pembelajaran berbasis masalah berbantuan *Crocodile Chemistry* untuk meningkatkan hasil belajar kognif pada materi laju reaksi?
2. Menganalisis peningkatan hasil belajar siswa setelah penerapan pembelajaran berbasis masalah berbantuan *Crocodile Chemistry* pada materi laju reaksi.

D. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat untuk berbagai pihak:

1. Penerapan pembelajaran berbasis masalah dengan bantuan *Crocodile Chemistry* pada materi laju reaksi ini diharapkan dapat menjadi inspirasi bagi pendidik pada proses penentuan model pembelajaran yang kreatif dan efisien.
2. Penerapan pembelajaran berbasis masalah dengan bantuan *Crocodile Chemistry* pada materi laju reaksi ini diharapkan mampu meningkatkan proses pembelajaran yang dilakukan pendidik dalam pembelajaran kimia.
3. Penerapan pembelajaran berbasis masalah dengan bantuan *Crocodile Chemistry* pada materi laju reaksi ini diharapkan menjadi acuan dalam mengajar bagi pendidik maupun peneliti.

E. Kerangka Penelitian

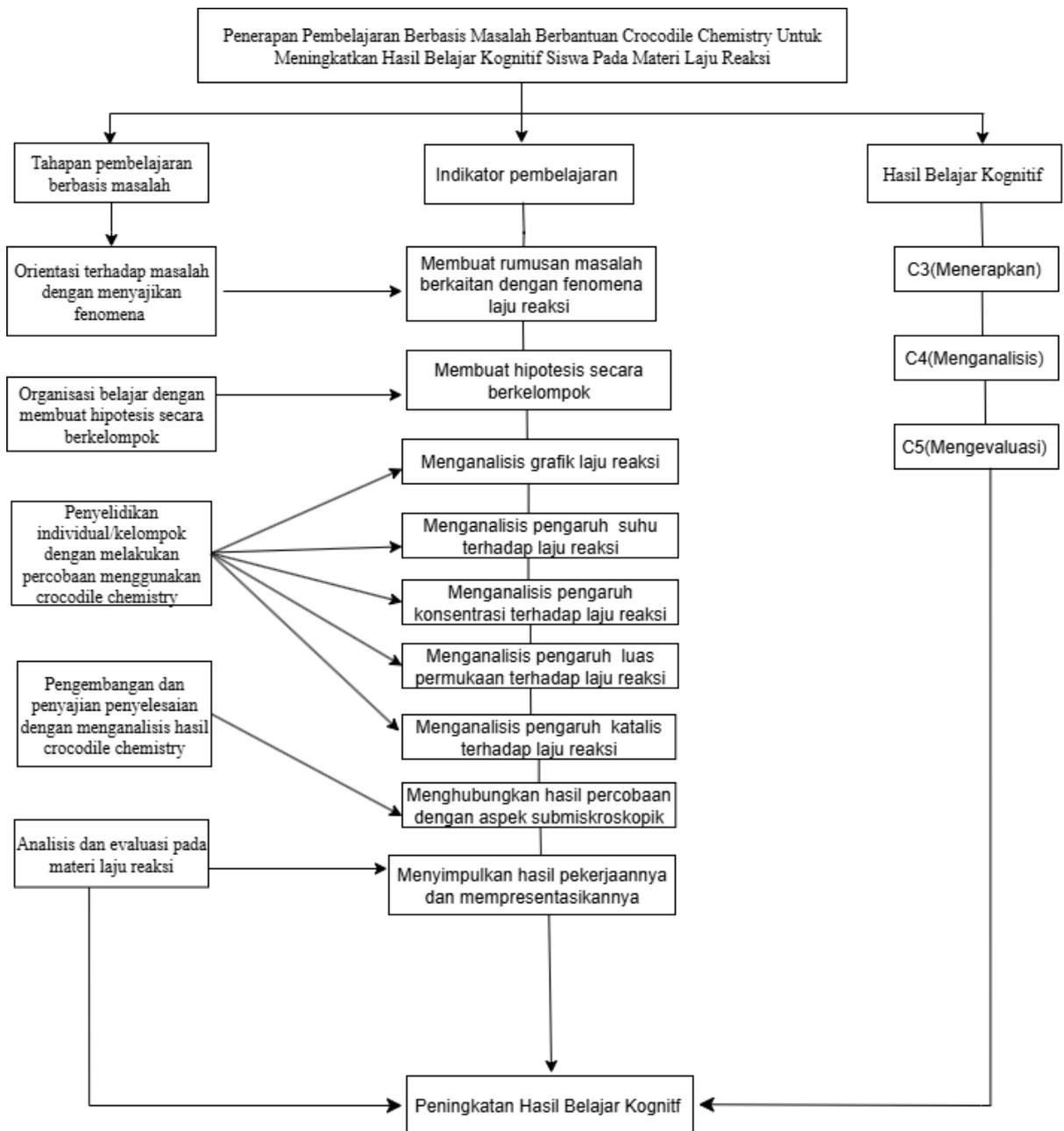
Kerangka pemikiran dalam penelitian ini menggambarkan keterkaitan antara penerapan pembelajaran berbasis masalah berbantuan *Crocodile Chemistry* dengan peningkatan hasil belajar kognitif siswa pada materi laju reaksi. Model pembelajaran berbasis masalah ini terdiri dari beberapa tahapan, yaitu: (1) orientasi terhadap masalah dengan menyajikan fenomena, (2) organisasi belajar dengan membuat hipotesis secara berkelompok, (3) penyelidikan individual/kelompok melalui percobaan menggunakan *Crocodile Chemistry*, (4) pengembangan dan penyajian, 5) analisis dan evaluasi.

Pada setiap tahap pembelajaran, peserta didik didorong untuk aktif mengeksplorasi konsep laju reaksi melalui *Crocodile Chemistry*, diskusi kelompok, serta analisis data percobaan berbantuan *Crocodile Chemistry*. Indikator pembelajaran yang dikembangkan mencakup kemampuan merumuskan masalah berkaitan dengan fenomena laju reaksi, membuat hipotesis, menganalisis grafik laju reaksi, dan mengkaji berbagai faktor yang memengaruhi laju reaksi, seperti suhu, konsentrasi, luas permukaan, dan keberadaan katalis. Selain itu, peserta didik juga

diarahkan untuk menghubungkan hasil percobaan dengan aspek submikroskopik serta menyusun dan mempresentasikan hasil pekerjaannya.

Pembelajaran ini berorientasi pada pencapaian hasil belajar kognitif yang mencakup tiga domain, yaitu C3 (menerapkan), C4 (menganalisis), dan C5 (mengevaluasi). Dengan pendekatan berbasis masalah dan penggunaan media virtual *Crocodile Chemistry*, siswa dapat membangun pemahaman konseptual yang kuat, kemampuan memecahkan masalah secara ilmiah serta meningkatkan hasil belajar. Dengan demikian, penerapan pembelajaran berbasis masalah berbantuan *Crocodile Chemistry* tidak hanya meningkatkan hasil belajar kognitif siswa, tetapi juga memperkuat proses berpikir ilmiah dan kolaboratif dalam memahami materi laju reaksi secara menyeluruh.





Gambar 1.1 Kerangka Berpikir

F. Hasil Penelitian Terdahulu

Penelitian yang dilakukan oleh Nurulita, dkk., (2020) menunjukkan bahwa penggunaan media *virtual lab Crocodile Chemistry* secara signifikan berpengaruh terhadap peningkatan hasil belajar siswa pada materi reaksi redoks. Penelitian ini membuktikan bahwa simulasi interaktif yang disediakan oleh *Crocodile Chemistry* mampu membantu siswa dalam memahami konsep-konsep abstrak, meningkatkan minat belajar, serta memperkuat keterampilan analisis. Hasil belajar siswa yang mengikuti pembelajaran dengan bantuan media ini cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang belajar menggunakan metode konvensional.

Penelitian yang dilakukan oleh Sugiarti (2019) menunjukkan bahwa penggunaan *virtual lab Crocodile chemistry* secara signifikan meningkatkan hasil belajar siswa pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit. Melalui simulasi interaktif, siswa dapat mengamati langsung nyala lampu dan gerakan ion dalam larutan, sehingga mempermudah pemahaman terhadap konsep konduktivitas listrik dalam berbagai jenis larutan. Penelitian ini membuktikan bahwa penggunaan *Crocodile chemistry* mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih konkret, visual, dan efektif dibandingkan dengan pembelajaran konvensional yang bersifat teoritis.

Penelitian yang dilakukan oleh Yulianti, dkk., (2018) menunjukkan bahwa penggunaan media simulasi *Crocodile chemistry* berpengaruh positif terhadap pemahaman konsep dan keterampilan proses sains siswa pada materi termokimia. Hasil penelitian ini membuktikan bahwa siswa lebih mudah memahami konsep perubahan entalpi, reaksi eksoterm dan endoterm, serta prinsip kalor dalam reaksi kimia melalui visualisasi simulasi. Selain itu, media ini juga melatih keterampilan proses sains seperti mengamati, mengukur, menginterpretasi data, dan menarik kesimpulan secara sistematis. Dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional, siswa yang menggunakan simulasi menunjukkan capaian belajar dan keterampilan ilmiah yang lebih tinggi.

Penelitian selanjutnya adalah terkait “Penerapan Model *Problem-Based Learning* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa” pada siswa SMK IT Smart Informatika Surakarta. Persoalan yang diangkat terkait hasil belajar siswa dan meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Penelitian menunjukkan metode *proble based learning* mampu mendorong keterampilan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran. Selain itu dalam penelitian Suryanto (2014) membuktikan penerapan model *proble based learning* mampu mendorong peningkatan hasil belajar siswa.

Kurama, dkk., (2021) dalam penelitiannya yang berkaitan dengan peningkatan hasil belajar siswa kelas X 1 SMK Negeri 1 Tomohon khususnya materi elektronika dasar. Dimana model pembelajaran berbasis permasalahan mendorong peningkatan hasil belajar siswa.

Penelitian yang dilakukan oleh Fahmi (2016) menunjukkan bahwa penggunaan media virtual lab berbasis *Crocodile Chemistry* dalam model *Problem Based Learning* secara signifikan meningkatkan hasil belajar siswa pada materi titrasi asam basa. Melalui simulasi interaktif, siswa dapat mengamati proses titrasi secara virtual, termasuk perubahan warna indikator, pembacaan volume titran, dan reaksi netralisasi yang terjadi secara bertahap. Hal ini membantu siswa memahami konsep titrasi secara visual dan sistematis tanpa harus melakukan praktikum langsung. Penelitian ini membuktikan bahwa penerapan *Crocodile Chemistry* mampu memberikan pengalaman belajar yang lebih konkret, aman, dan efektif dibandingkan pembelajaran konvensional yang hanya berfokus pada penjelasan teoritis.

Penelitian yang dilakukan oleh Juliani, dkk., (2021) menunjukkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* berbantuan media *Crocodile Physics* berpengaruh signifikan terhadap peningkatan penguasaan konsep siswa pada materi usaha dan energi. Melalui simulasi interaktif, siswa dapat mengamati hubungan antara gaya, perpindahan, dan energi secara langsung dalam bentuk visual dinamis, sehingga membantu mereka memahami konsep usaha dan energi dengan lebih

konkret. Hasil analisis menunjukkan bahwa penggunaan media ini mampu meningkatkan efektivitas pembelajaran karena siswa lebih aktif dalam menyelesaikan permasalahan fisika yang kontekstual. Penelitian ini membuktikan bahwa integrasi PBL dan *Crocodile Physics* menciptakan pembelajaran yang lebih bermakna dibandingkan pendekatan konvensional.

Penelitian yang dilakukan oleh Angga Wayan (2014) menunjukkan bahwa penggunaan multimedia pembelajaran berbasis *Crocodile Chemistry* yang dipadukan dengan Camtasia Studio 7 secara efektif meningkatkan hasil belajar siswa pada materi sifat koligatif larutan. Melalui visualisasi simulasi yang direkam dan disajikan secara interaktif, siswa dapat memahami konsep penurunan tekanan uap, kenaikan titik didih, dan penurunan titik beku dengan lebih jelas. Penyajian animasi proses larutan secara dinamis mempermudah siswa dalam menghubungkan teori dengan fenomena yang terjadi pada larutan. Penelitian ini membuktikan bahwa pemanfaatan teknologi multimedia seperti *Crocodile Chemistry* dan Camtasia Studio mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik, visual, dan bermakna dibandingkan metode ceramah konvensional.

Penelitian yang dilakukan oleh Astuti (2017) menunjukkan bahwa penggunaan media *Crocodile Chemistry* secara signifikan meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan proses sains siswa pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit. Melalui simulasi interaktif, siswa dapat mengamati langsung proses ionisasi dalam larutan serta perbedaan daya hantar listrik antara larutan elektrolit kuat, lemah, dan nonelektrolit. Simulasi ini mempermudah siswa dalam memahami konsep konduktivitas dan perilaku ion secara visual. Penelitian ini membuktikan bahwa media simulasi komputer mampu menciptakan lingkungan belajar yang lebih menarik dan mendalam, serta meningkatkan kemampuan siswa dalam mengamati, menafsirkan data, dan menarik kesimpulan secara ilmiah.