

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A Latar Belakang Masalah

Peran guru dalam menentukan pendekatan, metode, model dan media yang cocok untuk proses pembelajaran sangat penting, sehingga perannya sangat berpengaruh dalam meningkatkan mutu pendidikan (Wiravanjava, 2017). Dalam implementasi diharapkan guru berperan sebagai fasilitator, dengan melibatkan siswa dalam penemuan dan pengembangan fakta, konsep, dan prinsip sains (Rohaeni & Widiyanti, 2020). Lalu pada proses pembelajaran diperlukan adanya suatu pendekatan yang sesuai dengan materi yang diajarkan. Sehingga ketika pembelajarn kimia berlangsung dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis melalui pendekatan saintifik (Umar, 2016).

Pendekatan saintifik (*scientific approach*) mampu membantu dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritia siswa. Tahapan dalam pendekatan saintifik memiliki lima tahapan yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan data, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan (Asmiyunda et al., 2018). Sesuai dengan kurikulum 2013 yang berbasis *scientific approach*, bersifat interaktif, berbasis kontekstual dan berpusat pada siswa untuk mencapai kompetensi kognitif, afektif, dan psikomotorik (Ekaputra, 2020). Pendekatan saintifik ini digunakan karena dapat membantu siswa belajar lebih mandiri (Hasanah et al., 2021).

Menurut Okia (2018), penggunaan pendekatan saintifik efektif digunakan pada pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Impelementasinya pendekatan saintifik dapat meningkatkan cara belajar siswa dan menerapkan pengetahuan mengenai pemecahan masalah, lalu dengan penggunaan pendekatan saintifik siswa dapat membuat dugaan dan mengumpulkan data untuk membuat kesimpulan (Widada et al., 2019). Maka dengan memiliki kemampuan pemecahan masalah tersebut siswa akan mengasah kemampuan berpikir kritisnya.

Kemampuan yang perlu dikembangkan oleh siswa yaitu keterampilan berpikir kritis. Menurut Ennis kemampuan berpikir kritis sangat diperlukan untuk berpikir logis, menjawab permasalahan dan mampu mengambil keputusan yang rasional (Susilawati et al., 2020). Salah satu cara meningkatkan kemampuan

berpikir kritis dan rasa ingin tahu siswa, didorong dengan motivasi siswa mengamati fenomena di sekitarnya (Asmiyunda et al., 2018). Untuk meningkatkan motivasi belajar siswa dalam pengembangan kemampuan berpikir kritis diperlukan juga sebuah media untuk menunjang proses pembelajaran. Penggunaan media pembelajaran dalam proses belajar mengajar sangat efektif untuk memotivasi siswa dan menambah minat siswa dalam belajar (Indrawati, 2020). Guru memfasilitasi siswa menggunakan media pembelajaran yang berhubungan dengan kimia dalam mencapai tingkat pemahaman yang tinggi (Widada et al., 2019).

Media pembelajaran dapat berupa gambar, audio visual atau multimedia lainnya (Dony et al., 2018). Untuk memotivasi siswa dalam belajar dilakukan dengan memvariasikan media pembelajaran dengan memanfaatkan kemajuan perkembangan teknologi saat ini. Seperti percobaan yang sulit dilakukan di laboratorium dengan keterbatasan alat praktikum, sehingga dapat dilakukan dengan memanfaatkan simulasi yang dijalankan melalui komputer atau *smartphone* (Saregar, 2018).

Pemanfaatan media simulasi digunakan untuk mempermudah pengaplikasian kegiatan secara nyata dan mandiri (Mangengke & Dwiningsih, 2020). Melalui kegiatan yang dilakukan secara mandiri siswa dapat melatih keterampilan proses dengan sebuah media. Penggunaan media diharapkan mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa (Dantes et al., 2020). Siswa yang terlibat langsung diharapkan mampu mengembangkan keterampilan dasar yaitu mengamati dan mengukur (Santosa & Arief, 2017). Selain itu siswa harus menguasai keterampilan proses seperti menganalisis data, bekerja sama dalam tim, menarik kesimpulan, berkomunikasi dan keteampilan berpikir. Dengan menggunakan media pembelajaran berbasis android pembelajaran kimia akan lebih menyenangkan.

Salah satu media pembelajaran berbasis android yaitu PhET (*Physics Education Technology*) merupakan sebuah simulasi buatan Universitas Colorado yang berisi simulasi-simulasi pembelajaran sains (Wiravanjava, 2017). Simulasi PhET memiliki kelebihan yang bersifat interaktif serta menarik perhatian karena

mirip permainan, selain itu siswa dapat mengeksplor beberapa simulasi lainnya (Indrawati, 2020). Simulasi PhET juga dapat membantu mengembangkan keterampilan proses, meningkatkan kemampuan materi dan tidak berbayar, sehingga mudah diakses dan lebih fleksibel (Moore et al., 2017). Menurut Fauziah (2018), penelitian yang dilakukan menggunakan PhET dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam kemampuan berpikir kritis.

Namun nyatanya di sekolah mata pelajaran kimia oleh sebagian siswa SMA cenderung sulit dipelajari. Selain itu sebagian besar siswa menganggap pembelajaran kimia membosankan dan tidak bisa divisualisasikan, untuk mengatasi hal tersebut dibutuhkan strategi pembelajaran yang baik agar siswa dapat lebih kritis dengan permasalahan disekitar (Sauri et al., 2021). Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan di MAN 2 Sumedang siswa merasa kesulitan dalam mempelajari konsep kimia terutama perhitungan.

Selain itu beberapa konsep kimia tidak bisa diamati secara langsung serta bersifat abstrak, sehingga diperlukan kemampuan berpikir kritis untuk memahami konsep kimia (Irwansyah et al., 2017). Salah satu materi kimia di SMA yaitu materi molaritas karena membahas mengenai konsep yang bersifat abstrak atau sulit diamati secara langsung. Hal ini menyebabkan siswa lebih bersifat pasif dengan tidak menemukan sendiri pemecahan masalah, menunggu materi dari guru tanpa adanya praktikum maupun media pembelajaran yang digunakan. Siswa mejadi kurang terampil selain dalam segi pengetahuan juga keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa kurang baik.

. Materi molaritas merupakan ilmu kimia yang membahas mengenai perbandingan mol zat terlarut dalam volume larutan (Petrucci, 2007). Molaritas menyatakan konsentrasi (kepekatan) larutan yang dilambangkan M. Molaritas dan proses pengenceran saling berhubungan juga dipengaruhi oleh volume larutan, sehingga mempengaruhi kepekatan suatu larutan (Wulandari & Yulkifi, 2018). Materi molaritas akan lebih dipahami siswa jika terlibat langsung dalam proses pembelajaran, seperti diadakannya praktikum. Namun keterbatasan alat, bahan dan hal lainnya tidak dilakukannya praktikum, perlu adanya media penunjang untuk lebih praktis yang digunakan. Kesulitan belajar dalam memahami materi

sangat mempengaruhi siswa terhadap kemampuan berpikir kritis yang membutuhkan daya ingat yang tinggi (Simangunsong & Pane, 2021).

Guru menyadari pentingnya praktikum untuk lebih memahami konsep, dan mengasah kemampuan berpikir kritis siswa. Namun praktikum sendiri jarang dilakukan karena beberapa keterbatasan. Guru hanya melakukan pembelajaran satu arah dengan menjelaskan konsep materi, latihan dan penugasan tanpa adanya praktikum (Bakar et al., 2020). Maka, untuk mengatasi masalah yang dihadapi tersebut diperlukan pembelajaran yang lebih efektif untuk memvisualisasikan dan menjelaskan suatu fenomena sehingga siswa mudah mengamatinya, mengumpulkan data serta menganalisis (Slapničar, 2017). Media pembelajaran simulasi sangat efektif digunakan untuk menumbuhkan motivasi belajar siswa (Indrawati, 2020).

Maka dalam simulasi PhET peneliti menggunakan PhET Molaritas sebagai media pembelajaran. Dalam simulasi PhET molaritas dijelaskan mengenai cara menentukan konsentrasi suatu larutan dengan ditentukan mol dan volume larutannya. Simulasi PhET menjadi solusi permasalahan bagi keterbatasan serta media yang dapat digunakan guru dalam proses pembelajaran. Simulasi PhET digunakan sebagai alternatif demonstrasi guru yang dapat mengatasi berbagai konten dalam mata pelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran (Alifiyanti & Ishafit, 2018).

Fitur dalam simulasi PhET dapat mendukung keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran untuk mengeksplorasi dan mengilustrasikan konsep. Penerapan pendekatan saintifik dengan memanfaatkan teknologi seperti simulasi PhET dalam pembelajaran untuk membantu siswa terlibat dalam pemahaman konsep kimia. Siswa dapat berinteraksi secara langsung melalui media dengan cara yang lebih aktif daripada pembelajaran konvensional yang hanya menggunakan kertas dan pensil saja (Widada et al., 2019).

Dalam penelitian ini menyusun rencana-rencana penyelesaian masalah pembelajaran siswa dalam materi molaritas untuk mendorong semangat belajar serta mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa dengan melibatkannya secara aktif. Berdasarkan latar belakang masalah, maka peneliti bermaksud untuk

melakukan penelitian yang berjudul “Penerapan Pendekatan Saintifik Pada Pembelajaran Molaritas Berbantuan Simulasi PhET Untuk Mengembangkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa”.

## **B Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah diuraikan sebagai berikut:

1. Bagaimana aktivitas pembelajaran siswa melalui simulasi PhET pada materi molaritas untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa MAN 2 Sumedang?
2. Bagaimana kemampuan penyelesaian Lembar Kerja Siswa (LKS) siswa pada setiap tahapan pendekatan saintifik menggunakan simulasi PhET dalam materi molaritas?
3. Bagaimana kemampuan berpikir kritis siswa setelah penggunaan simulasi PhET pada materi molaritas?

## **C Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, tujuan dari penelitiannya yaitu:

1. Mendeskripsikan aktivitas pembelajaran siswa melalui simulasi PhET pada materi molaritas untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa MAN 2 Sumedang.
2. Menganalisis kemampuan penyelesaian Lembar Kerja Siswa siswa pada setiap tahapan pendekatan saintifik menggunakan simulasi PhET dalam materi molaritas.
3. Menganalisis perkembangan kemampuan berpikir kritis siswa setelah penggunaan simulasi PhET pada materi molaritas.

## **D Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian penerapan simulasi PhET pada konsep molaritas, yaitu:

1. Aplikasi simulasi PhET sebagai alat bantu atau media pembelajaran yang efektif dan interaktif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis.
2. Penerapan simulasi PhET diharapkan dapat menjadi alternatif keterbatasan alat peraga dalam pembelajaran kimia yang efektif dan lebih interaktif.

3. Penerapan simulasi PhET dapat meningkatkan motivasi belajar siswa terhadap konsep molaritas.

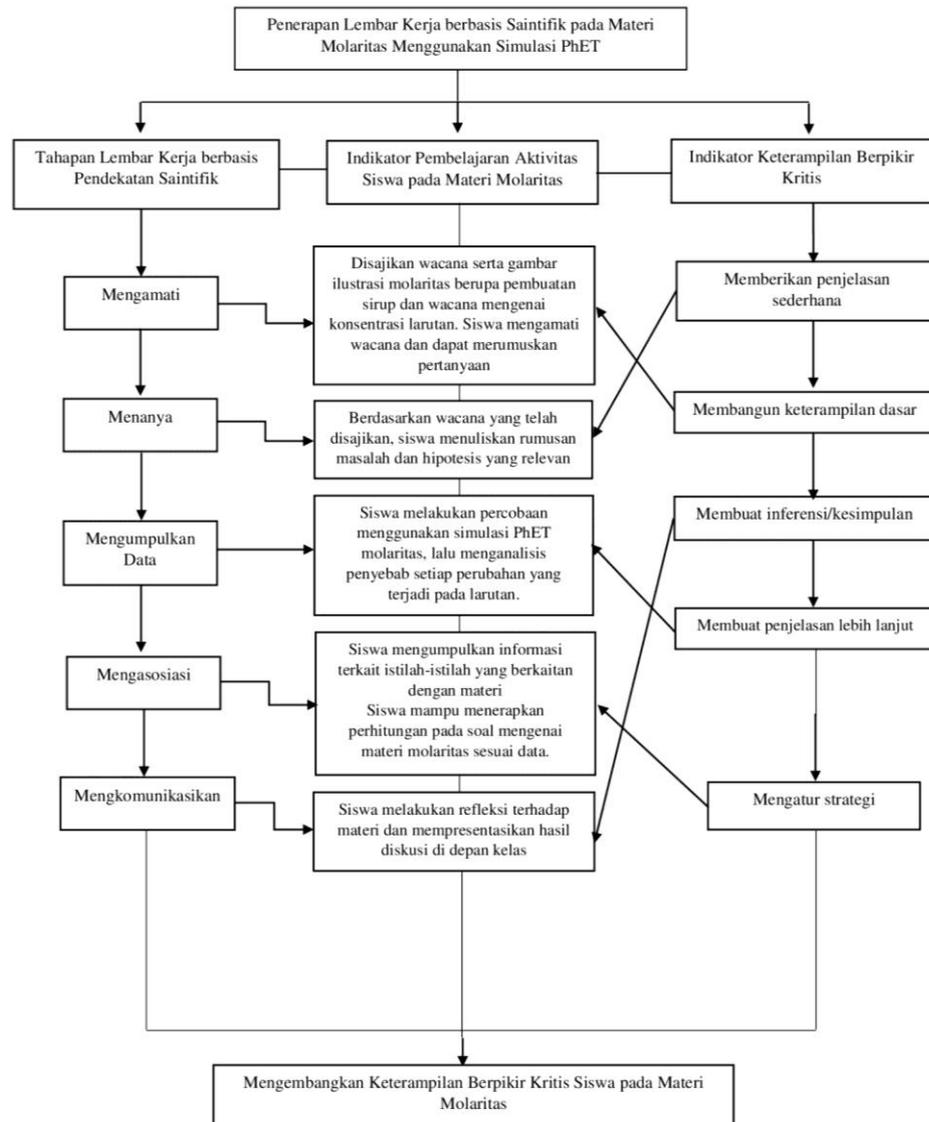
### **E Kerangka Berpikir**

Hasil studi pendahuluan yang dilakukan peneliti di MAN 2 Sumedang, metode pembelajaran masih menggunakan metode pembelajaran konvensional. Suasana pembelajaran hanya berlansung satu arah dan kurangnya media pembelajaran yang digunakan. Media pembelajaran berbasis digital sangat cocok digunakan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Sehingga perlu adanya sebuah inovasi yang dilakukan dalam pembelajaran untuk mengatasi hal tersebut. Untuk menciptakan suasana kelas yang tidak membosankan dapat dilakukan dengan menggunakan sebuah media pembelajaran (Rosidah, 2016).

Pada penelitian ini menggunakan pendekatan saintifik dengan tahapan 5M (Asmiyunda et al., 2018) yang dihubungkan dengan indikator kemampuan berpikir kritis. Pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik ini menggunakan bantuan simulasi PhET untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa pada konsep molaritas. Simulasi PhET merupakan laboratorium virtual yang mudah digunakan dan dapat diunduh gratis di *website*. Dalam aplikasi tersebut juga terdapat banyak simulasi konsep kimia, fisika dan matematika. Maka, pada proses pembelajaran di kelas guru seharusnya memberikan pembelajaran berbasis digital untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

Secara umum kerangka pemikiran dapat dilihat pada Gambar 1.1 sebagai berikut:

Secara umum kerangka pemikiran dapat dilihat pada Gambar 1.1 sebagai berikut:



**Gambar 1. 1** Kerangka Pemikiran

## **F Hasil Penelitian Terdahulu**

Penelitian-penelitian sebelumnya oleh beberapa ahli dalam penggunaan media pembelajaran, seperti mengenai pengembangan media pembelajaran tentang konfigurasi elektron serta hubungannya dengan tabel periodik unsur oleh Ningsih, dkk (2020), memiliki kevalidan sebanyak 1,00 dengan hasil angket respon uji coba sebesar 95,93% dan 91,39%. Sehingga media pembelajaran tersebut layak dipergunakan dengan kriteria sangat tinggi atau sangat baik untuk peningkatan berpikir kritis siswa. Pada penggunaan PhET yang telah diteliti oleh Alifiyanti & Ishafit, (2018) dalam meningkatkan berpikir kritis.

Telah banyak dilakukan penelitian mengenai pengaruh pendekatan saintifik, salah satunya penelitian oleh Ichan, dkk (2021) efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa dengan rata rata hasil pretes dan posttes lulus KKM. Hasil penelitian Okia (2018) menerapkan pendekatan saintifik meningkatkan hasil belajar siswa yaitu kemampuan berpikir tingkat tinggi menggunakan simulasi PhET pada materi kesetimbangan kelarutan kimia. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Eka (2014) di SMA Negeri 2 Batang pada materi sejarah sangat efektif dengan pengelompokan belajar berdasarkan kemampuan tingkat belajar siswa, sehingga pembelajaran lebih merata.

Menurut Agus (2017) melakukan penerapan pendekatan saintifik dengan metode pembelajaran PBL selaras, maka pada pembelajaran kimia efektif digunakan sebab dapat meningkatkan kemampuan siswa berpikir kritis. Penelitian Maolidah (2017) di SMP Laboratorium Percontohan UPI Bandung untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dengan penerapan model pembelajaran *Flipped Classroom* efektif, ditunjukkan dengan peningkatan hasil tes kemampuan berpikir kritis siswa secara signifikan pada materi Ilmu Pengetahuan Alam. Penelitian Intan (2018) di MAN 3 Ngawi mengenai penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantu simulasi PhET dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada teori kinetik gas dengan rata-rata dari 78% meningkat menjadi 84%.

Menurut Wiravanjava (2017) mengenai pengaruh penerapan metode eksperimen menggunakan simulasi PhET terhadap kemampuan berpikir kritis siswa terdapat pengaruh dengan peningkatan variabel pada analisis data, uji homogenitas pretes dan postes diatas 0,05. Analisis kemampuan berpikir kritis siswa dilakukan oleh Susilawati (2020) diperoleh 2 indikator berpikir kritis dengan kategori sedang dan sisanya pada kategori rendah, hasil yang diperoleh kemampuan siswa masih rendah dalam kemampuan berpikir kritis pada siswa SMA.

Berdasarkan penelitian Perkins et al. (2017) simulasi PhET dapat digunakan sebagai alat bantu visual untuk melengkapi demonstrasi di kelas yang lebih interaktif. Memungkinkan siswa lebih mengeksplorasi serta memahami konsep materi fisika, kimia dan matematika. Lalu pengembangan dan penelitian yang dilakukan oleh Mckagan et al. (2017) dengan berbantuan simulasi PhET untuk mengatasi kesulitan belajar siswa dan mahasiswa pada materi mekanika kuantum, sangat efektif untuk membantu pembelajaran dalam penguasaan konsep mekanika kuantum yang bersifat abstrak.

Hasil penelitian Saregar (2017) PhET mengenai teori tumbukan partikel mengungkapkan bahwa penggunaan media simulasi tersebut dapat meningkatkan keterampilan proses sains serta konsep kimia, sehingga visualisasi media tersebut membuahkan hasil yang lebih baik bagi siswa. Kemudian hasil penelitian yang dilakukan Hidayat & Fathurrahman, (2018) mengalami peningkatan penguasaan konsep siswa lebih tinggi yang diberi *treatment* aplikasi pembelajaran *virtual* daripada siswa yang tidak diberi *treatment* aplikasi pembelajaran *virtual*. Terdapat peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa sebesar 76% pada penelitian yang dilakukan Fithriani et al., (2017) setelah menggunakan simulasi PhET dengan pendekatan inkuiri terbimbing, peningkatan ini terlihat pada proses pembelajaran.

Selain itu pengaruh pembelajaran berbantuan PhET mengalami perbedaan yang cukup signifikan dalam penguasaan konsep setelah dan sebelum diberi perlakuan (PhET). Hasil menunjukkan, penelitian ini dalam penguasaan konsep kimia siswa yang diberi perlakuan mengalami peningkatan daripada siswa yang tidak diberi perlakuan atau belajar secara konvensional (Indrawati, 2020). Pada

peserta didik di wilayah NTB dilakukan sebuah pelatihan guna meningkatkan kemampuan berpikir kritis dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif mengalami peningkatan yang cukup signifikan, berbeda dengan peserta didik yang tidak diterapkan model pembelajaran kooperatif terlihat kemampuan berpikir kritisnya kurang (Susilawati et al., 2020).

Adapun kebaruan dari penelitian ini yaitu menggunakan simulasi PhET pada konsep stoikiometri. Penelitian ini memfokuskan penggunaan simulasi PhET pada bahasan molaritas dan pengembangan soal-soal kemampuan berpikir kritis siswa berdasarkan simulasi PhET molaritas. Tampilan simulasi ini seperti lab virtual, sehingga siswa mampu lebih mengeksplor sendiri serta menciptakan suasana pembelajaran yang tidak membosankan. Media pembelajaran ini dapat menjadi solusi bagi guru ketika melakukan pembelajaran di kelas. Oleh karena itu peneliti melakukan penelitian berjudul “Penerapan Pendekatan Saintifik pada Pembelajaran Molaritas Berbantuan Simulasi PhET Untuk Mengembangkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa MAN 2 Sumedang”.

