

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Penelitian

Perkembangan dan persaingan abad 21 menuntut siswa untuk membekali dirinya dengan berbagai keterampilan dan kompetensi yang mumpuni. Salah satu kebutuhan abad 21 ialah keterampilan 4C yang terdiri dari *creativity*, *communication*, *critical thinking*, dan *collaboration*, serta melek teknologi (Marsa & Desnita, 2020). *Critical thinking* merupakan aktivitas berpikir yang bertujuan untuk menganalisa, membuat suatu putusan, menetapkan suatu pertimbangan, serta melakukan suatu hal dengan benar (Arini dkk., 2022). *Critical thinking* menjadi kebutuhan yang harus dimiliki peserta didik sebab kemampuan ini dapat digunakan untuk menetapkan suatu putusan, mengkaji suatu asumsi, bahkan juga dibutuhkan dalam serangkaian kegiatan penelitian ilmiah (Eka dkk., 2020).

Melalui kemampuan berpikir kritis, siswa akan terampil dalam memecahkan masalah dan akhirnya berdampak positif pada peningkatan hasil belajar (Dewi dkk., 2023). Sebaliknya, siswa dengan tingkat berpikir kritis yang rendah dapat mengakibatkan siswa kesulitan untuk memahami konsep pelajaran lalu berdampak pula pada rendahnya hasil belajar. Astri, dkk. (2022) dalam studinya juga menegaskan bahwa rendahnya *critical thinking* dalam diri seorang siswa akan membuat siswa kesulitan untuk memahami materi dengan tingkat kognitif tinggi. Selain itu, siswa akan cenderung pasif pada saat pembelajaran, sulit dalam memecahkan permasalahan, minim dalam mengungkapkan pendapat dan idenya, kurang memahami materi, serta mendapatkan nilai yang kurang memuaskan dalam soal evaluasi yang diberikan oleh guru (Mareti dkk., 2021). Siswa yang memiliki tingkat berpikir kritis rendah akan tampak cukup baik ketika menjelaskan materi pelajaran tetapi penjelasan tersebut merupakan hasil hafalan sehingga kalimat-kalimatnya akan sama dengan sumber belajar yang digunakan, siswa tidak mampu untuk mengkaji materi ajar melalui pemikirannya sendiri, dan juga sulit dalam

menyimpulkan materi pelajaran (Mulyanti dkk., 2023). Oleh sebab itu, kemampuan ini menjadi kebutuhan yang perlu dimiliki oleh setiap peserta didik.

Kemampuan berpikir kritis termasuk salah satu dimensi dari berpikir tingkat tinggi dan realitas mengungkapkan bahwa kemampuan ini pada siswa Indonesia masih tergolong rendah. Terbukti dari sejumlah hasil studi yang dilakukan terhadap siswa-siswi Indonesia baik di ranah nasional maupun internasional. Secara internasional, tes *Trend In International Mathematics And Science Study* (TIMSS) yang mengukur aspek sains dan matematika siswa menunjukkan bahwa Indonesia pada tahun 2015 memperoleh skor rata-rata sebesar 397 sedangkan skor rata-rata internasional sebesar 500 dan posisi Indonesia berada di urutan ke-44 dari 49 negara. Selain itu, fakta lain dapat dilihat melalui tes *Programme for International Student Assessment* (PISA) yang dilangsungkan oleh *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD) terkait kemampuan literasi sains, literasi matematika, dan literasi membaca siswa berusia 15 tahun. Perolehan skor Indonesia pada tahun 2018 untuk kategori matematika, sains, dan membaca berturut-turut sebesar 379, 396, 371 sedangkan skor rata-rata OECD sebesar 487, 489, dan 489. Kemudian pada tahun 2022, skor perolehan PISA Indonesia untuk kategori membaca, matematika, dan sains sebesar 359, 366, dan 383 sedangkan skor rata-rata OECD sebesar 476, 472, 485. Pada tahun ini, peringkat Indonesia secara internasional naik sebesar 5-6 posisi tetapi perolehan skor tetap mengalami penurunan. Melalui penjelasan tersebut, terbukti bahwa posisi Indonesia bila dibandingkan dengan negara-negara lainnya masih berada di kategori rendah dan bahkan skor perolehan Indonesia belum mencapai skor rata-rata internasional. Kondisi ini terjadi karena belum optimalnya kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa-siswa Indonesia. Sitompul, dkk., (2023) mengatakan bahwa tes TIMSS maupun tes PISA menggunakan soal-soal berstandar *High Order Thinking Skills* (HOTS) sehingga menuntut aktivitas berpikir dalam menganalisis, mengevaluasi, serta mencipta dalam pengerjaannya.

Sementara itu, pada tingkat lokal, beberapa penelitian tingkat SMA sebelumnya dilakukan di berbagai daerah Indonesia diantaranya studi terkait

kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa di Kota Bandar Lampung tingkat SMA/MA negeri dan swasta, studi kemampuan berpikir kritis beberapa SMA Kota Tanjung Pinang, serta studi kemampuan berpikir kritis beberapa SMA di Jakarta Timur ketiga studi menunjukkan keadaan yang serupa yaitu rata-rata kemampuan siswa masih berada di kategori rendah (Akmala dkk., 2019; Khoirunnisa & Sabekti, 2020; Azrai dkk., 2020). Berlandaskan beberapa hasil studi tersebut tergambar bahwa kemampuan berpikir kritis yang dimiliki siswa SMA di tingkat nasional juga masih rendah padahal kemampuan ini merupakan kebutuhan di abad 21.

Rendahnya tingkat berpikir kritis siswa dapat terjadi karena pengaruh internal yaitu siswa itu sendiri (Fauzi, 2019) dan pengaruh eksternal yaitu terkait aktivitas pembelajaran yang cenderung pasif dan terpusat pada guru (Pratiwi & Nursyidah, 2021). Guru belum menerapkan model pembelajaran aktif yang dapat membangun motivasi atau minat bahkan siswa juga tidak terlatih untuk memecahkan masalah secara mandiri dan kritis selama kegiatan pembelajaran (Avandra & Desyandri, 2022; Noorhapizah dkk., 2022). Kondisi ini juga menimbulkan minimnya aktivitas siswa dalam pembelajaran. Selain itu, beberapa faktor lain penyebab kurang optimalnya kemampuan berpikir kritis siswa diantaranya terkait minimnya bahan ajar yang dapat membiasakan siswa berpikir kritis (Ferdyan & Arsih, 2021), rendahnya minat belajar (Ariyanti dkk., 2019), pemanfaatan media pembelajaran yang kurang variatif (Ratnasari & Indarini, 2023), rendahnya keterampilan metakognisi peserta didik (Lalang, 2021), serta rendahnya pemahaman materi dan kualitas sumber belajar (Astri dkk., 2022).

Kemampuan berpikir kritis dalam diri seorang siswa dapat dilatihkan melalui proses pembelajaran sains di sekolah (Solikhin & Fauziah, 2021). Salah satunya ialah melalui pembelajaran kimia (Nuraeni dkk., 2019). Akan tetapi, pembelajaran kimia umumnya dikenal sulit oleh siswa, seperti yang dikatakan oleh Rahmawati, dkk., (2019) bahwa kimia adalah mata pelajaran yang mendapat keluhan karena tingkat kesulitannya. Kimia dikenal dengan materinya yang sebagian besar bersifat abstrak, cukup banyak, saling

berhubungan satu sama lain, dan membutuhkan pemahaman yang kompleks (Irawati, 2019; Puspita & Aripardono, 2022; Suparwati, 2022). Berdasarkan hasil observasi awal di SMA Angkasa 1 Jakarta, diperoleh suatu hasil bahwa banyak siswa masih merasa kesulitan dengan pembelajaran kimia baik dalam mengerjakan latihan soal maupun ketika memahami suatu materi. Beberapa kendala pembelajaran kimia yang terjadi diantaranya ialah kesulitan dalam berhitung, banyaknya simbol atau lambang yang tidak dipahami, rasa malas dan kantuk, lingkungan kelas yang tidak kondusif, cara mengajar guru yang tidak sesuai, dan alasan terbanyak ialah terkait dengan hafalan materi yang sangat banyak yaitu sebanyak 28%. Dalam kegiatan pembelajaran, peserta didik terkadang mampu menjawab soal dengan benar tetapi tidak mampu menjelaskan alasan atau bukti dibalik jawaban tersebut. Hal ini terjadi karena aktivitas belajar dalam kelas masih cenderung untuk menghafal materi-materi dibandingkan dengan memahami konsep materi secara tepat. Padahal, kegiatan menghafal dapat menyebabkan ilmu kimia terkesan sulit dipelajari, materi pelajaran mudah dilupakan, bahkan kemampuan berpikir kritis siswa menjadi kurang optimal (Rositawati, 2019; Yani & Oktaviani, 2022). Menurut susunan Taksonomi Bloom hasil revisi oleh Lorin W. Anderson dan David R. Karthwohl, dapat diketahui bahwa menghafal atau mengingat (*remembering*) berada di level kognitif terendah yaitu C1. Sedangkan, berpikir kritis yang tergolong ke dalam kategori berpikir tingkat tinggi berada di level kognitif C4-C6 (Devi & Bayu, 2020). Oleh sebab itu, keadaan ini perlu segera diatasi. Salah satunya dengan menerapkan model, metode, pendekatan, ataupun strategi pembelajaran yang sesuai.

Guru sebagai penyelenggara kegiatan pembelajaran di dalam kelas memiliki peranan penting dalam menerapkan kondisi *active learning* agar mendorong peserta didik untuk dapat aktif terlibat, mudah menguasai materi, kritis dan kreatif dalam menyelesaikan permasalahan, serta memiliki kemampuan sosial yang sesuai (Prihono & Khasanah, 2020). Salah satu solusi yang dapat diambil adalah dengan mengimplementasikan aktivitas pembelajaran yang berpusat

pada siswa (*student centered*) dan dapat melatih kemampuan berpikir siswa yaitu melalui model pembelajaran berbasis proyek (PjBL).

Model PjBL merupakan salah satu model pembelajaran yang relevan dengan kurikulum merdeka pada saat ini (Anggelia dkk., 2022). PjBL merupakan bentuk pembelajaran inovatif yang dapat membekali keterampilan abad 21 siswa dengan aktivitas berpikir secara kreatif, interaktif, serta mampu menyimpulkan pembelajaran melalui sebuah proyek (Sumarni, 2023; Wardani dkk., 2023). Model PjBL memiliki langkah-langkah yang sinkron dengan indikator berpikir kritis mulai dari proses identifikasi masalah, perencanaan, penerapan, hingga pengevaluasian (Astri dkk., 2022; Ratu dkk., 2021). Pemilihan model pembelajaran ini juga didasarkan pada kondisi pembelajaran di sekolah dimana siswa tidak asing lagi dengan pengerjaan proyek dalam kegiatan belajar mengajar. Di samping itu, sesuai dengan data hasil observasi awal menunjukkan bahwa sebanyak 25% peserta didik “setuju” menyukai pembelajaran kimia berbasis praktik dan 74% lainnya merasa “sangat setuju”. Maka dari itu, implementasi dari model PjBL ini diharapkan dapat menjadi salah satu solusi yang mampu mengoptimalkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Namun, dalam pelaksanaannya, model PjBL masih memiliki beberapa kelemahan. Dari hasil kajian literatur pada 20 penelitian yang dilakukan sebelumnya, sebanyak 31% diantaranya menyebutkan bahwa waktu menjadi kendala dalam pelaksanaan pembelajaran berbasis proyek. Sedangkan, beberapa kendala lainnya yaitu terkait dengan banyaknya perlengkapan, media, atau fasilitas yang digunakan, biaya yang mahal, penilaian yang subjektif, serta masih banyak lagi. Salah satu solusi untuk mengoptimalkan penggunaan waktu dalam kegiatan pembelajaran yaitu dengan memanfaatkan teknologi yang ada saat ini. Hal ini diperkuat oleh penjelasan Dewi, dkk., (2023) bahwa penerapan model PjBL dalam pembelajaran akan lebih maksimal bila dikolaborasikan dengan penggunaan teknologi, salah satunya dengan menerapkan pendekatan yang terintegrasi teknologi yaitu STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*). Pendekatan STEM adalah bentuk pendekatan yang

menggabungkan peranan sains, teknologi, teknik, dan matematika dalam kegiatan pembelajaran. Dwijyanthi (2022) menjelaskan bahwa beberapa prinsip dari pembelajaran inovatif di zaman ini berpacu pada pendekatan konstruktivisme, *student center*, *active leaning*, *collaborative learning*, dan STEM sehingga integrasi antara model PjBL dengan STEM dapat menjadi kolaborasi yang relevan. Pendekatan ini akan melibatkan siswa secara aktif pada tahapan-tahapan belajar yang mendalam mulai dari memahami sebuah konsep (sains) lalu menerapkan konsep tersebut dengan suatu keterampilan (teknologi) untuk merumuskan cara-cara (teknik) dari hasil analisis dan perhitungan data matematis (matematika) dalam rangka penyelesaian suatu masalah (Mulyani, 2019).

Pendekatan STEM merupakan pendekatan dalam pembelajaran sains yang kompatibel dengan karakteristik abad 21 dan era globalisasi saat ini, dimana peserta didik dilatih untuk memecahkan masalah secara kreatif dengan menghubungkan berbagai disiplin ilmu (Astuti dkk., 2019). STEM telah banyak diadopsi oleh negara-negara di dunia sebagai solusi dalam mengatasi kesenjangan antara kebutuhan dan ketersediaan keahlian bagi pembangunan di abad 21 (Sartika, 2019). Hal ini terjadi sebab pendekatan STEM dalam kegiatan pembelajaran mampu mempersiapkan peserta didik yang berkualitas sehingga mampu bersaing di dunia kerja (Yasifa dkk., 2023). Selain itu, berbagai kajian literatur juga telah membuktikan bahwa STEM memberikan dampak positif terhadap keterampilan abad 21, seperti *creativity*, *critical thinking*, dan *problem solving* (Muttaqiin, 2023). Dalam pembelajaran sains, pendekatan ini mampu memfokuskan siswa untuk membangun pemahamannya sendiri melalui proses penemuan dan percobaan dalam rangka membuktikan suatu hipotesis (Ritonga & Zulkarnaini, 2021).

Menurut Munawwaroh, dkk., (2023), integrasi antara PjBL dengan STEM dalam pembelajaran akan memberikan berbagai dampak positif, seperti peningkatan kemampuan dalam memecahkan masalah, berpikir kritis, berdiskusi, peningkatan minat dan partisipasi belajar, penguasaan konsep, hingga berdampak pada peningkatan hasil belajar. Penelitian yang terkait

dengan model PjBL-STEM sebelumnya sudah banyak dilakukan, tetapi penelitian yang terfokus pada model PjBL STEM di Kurikulum Merdeka untuk melihat peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada kimia larutan penyangga belum ditemukan. Oleh karena itu, penelitian ini ditujukan untuk melihat implementasi model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terintegrasi STEM dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI SMA Angkasa 1 Jakarta.

## **1.2 Batasan Penelitian**

Beberapa batasan masalah pada penelitian ini diantaranya ialah :

1. Penelitian ini menggunakan indikator kemampuan berpikir kritis menurut Ennis menentukan suatu tindakan, menganalisis argumen, mengidentifikasi asumsi-asumsi, mengobservasi dan menilai laporan hasil observasi, menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi, serta menilai kredibilitas suatu sumber.
2. Materi pelajaran yang digunakan adalah materi larutan penyangga.
3. Populasi dari penelitian ini yaitu seluruh siswa kelas XI SMA Angkasa 1 Jakarta.

## **1.3 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, rumusan masalah penelitian ini diantaranya ialah :

1. Apakah terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dengan mengimplementasikan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terintegrasi STEM?
2. Seberapa besar peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dengan mengimplementasikan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terintegrasi STEM?

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Beberapa tujuan penelitian ini diantaranya ialah :

1. Untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dengan mengimplementasikan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terintegrasi STEM.

2. Untuk mengetahui seberapa besar peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dengan mengimplementasikan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terintegrasi STEM.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan melalui adanya penelitian ini diantaranya ialah :

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini dapat dijadikan sebagai acuan ataupun referensi bagi pengembangan dunia pendidikan khususnya terkait dengan alternatif cara dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa melalui penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terintegrasi STEM.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi Guru: dapat dijadikan sebagai informasi terkait cara meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa melalui penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terintegrasi STEM dalam pembelajaran di kelas.

- b. Bagi Siswa: dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa melalui penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terintegrasi STEM. Selain itu, dapat meningkatkan hasil belajar dan motivasi belajar siswa dalam pembelajaran kimia.

- c. Bagi Sekolah: dapat dijadikan sebagai masukan bagi sekolah mengenai cara untuk meningkatkan kualitas belajar siswa khususnya terkait dengan peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa.