

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan abad ke-21 menekankan pentingnya penguasaan keterampilan berpikir tingkat tinggi yang tidak terbatas pada kemampuan menghafal informasi semata. Peserta didik dituntut untuk mampu mengolah informasi secara mendalam, melalui proses analisis, evaluasi, dan pengambilan keputusan yang logis dan bertanggung jawab (Ilmi & Puspita, 2023). Kemampuan berpikir kritis menjadi salah satu kompetensi utama yang perlu dikembangkan. Keterampilan ini termasuk dalam kerangka *4C's skills* (*Communication, Collaboration, Critical Thinking, dan Creativity*) yang dipandang sebagai fondasi utama dalam menyiapkan generasi muda menghadapi tantangan global yang semakin kompleks dan dinamis (Putri & Mufit, 2023).

Laporan PISA 2022 oleh OECD (2023) menunjukkan bahwa skor literasi sains Indonesia hanya mencapai 383, sementara rerata negara-negara OECD mencapai 499. Skor ini mencerminkan lemahnya kemampuan siswa dalam menalar, mengevaluasi informasi ilmiah, serta menyelesaikan masalah kontekstual secara kritis dan reflektif.

Rendahnya keterampilan berpikir kritis siswa dipengaruhi oleh penggunaan model pembelajaran yang masih berorientasi pada guru (*teacher-centered*) dan menekankan hafalan prosedural, bukan pada pengembangan pemahaman dan penalaran yang mendalam. (Rahmawati et al., 2023). Hal ini juga tercermin dalam pembelajaran materi energi alternatif, yang seharusnya mampu mengaitkan sains dengan isu global seperti krisis energi dan keberlanjutan

(Diani et al., 2019). Dalam praktiknya, pembelajaran topik ini sering kali tidak memberikan ruang eksplorasi bagi siswa untuk menyelidiki, menghubungkan konsep, atau membuat keputusan berdasarkan analisis mendalam (Ikhsan et al., 2025).

Peningkatan keterampilan berpikir kritis menuntut strategi pembelajaran yang melibatkan peran aktif siswa dalam menghadapi dan menyelesaikan persoalan yang relevan dengan situasi nyata. Salah satu pendekatan yang relevan adalah Problem Based Learning (PBL), karena dapat memfasilitasi pengembangan penalaran kritis melalui proses pengkajian kasus kontekstual, interaksi kolaboratif, dan aktivitas reflektif (Riyadi & Supriatna, 2025). Keberhasilan implementasi PBL sangat dipengaruhi oleh adanya dukungan tambahan, terlebih bagi siswa yang belum terbiasa berpikir mandiri atau belum memiliki pemahaman konseptual yang kuat (Oktaviani et al., 2022).

Scaffolding konseptual berfungsi sebagai strategi bantu yang mendukung keterlibatan siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Bantuan ini bersifat sementara dan dirancang untuk memfasilitasi siswa hingga mereka mampu menyelesaikan tugas secara mandiri (Alipvia et al., 2022). Konsep ini berakar dari teori L. S. Vygotsky (1978) tentang *Zone of Proximal Development* (ZPD), yang menjelaskan adanya jarak antara kemampuan individu dalam menyelesaikan tugas sendiri dan kapasitas mereka ketika memperoleh bantuan dari pihak yang lebih kompeten. Menurut Vygotsky, proses belajar akan berlangsung paling optimal ketika intervensi dilakukan dalam rentang zona tersebut. Konsep tersebut kemudian dikembangkan lebih lanjut oleh Wood,

Bruner, dan Ross (1976) menjadi istilah *scaffolding*, yakni dukungan yang diberikan secara bertahap dan ditarik ketika siswa menunjukkan kemajuan dalam pemahaman dan keterampilannya.

Integrasikan *scaffolding* dalam PBL, diyakini dapat membantu siswa membangun pemahaman secara bertahap, menganalisis informasi, serta menyusun argumen dan kesimpulan dengan dukungan yang tepat. Untuk mengevaluasi perkembangan keterampilan berpikir kritis selama proses pembelajaran tersebut, digunakan indikator yang dikembangkan oleh R. H. Ennis (1985), yang mencakup lima aspek utama: (1) klarifikasi sederhana (*elementary clarification*), (2) penyusunan dasar pendukung (*basic support*), (3) penarikan kesimpulan (*inference*), (4) klarifikasi lanjutan (*advanced clarification*), dan (5) perencanaan strategi dan taktik (*strategy and tactics*). Setiap indikator mencerminkan proses berpikir ilmiah yang sistematis, yang relevan dengan pembelajaran IPA dan topik energi alternatif.

Beberapa studi terbaru menunjukkan bahwa penggunaan *scaffolding* mampu mendorong peningkatan keterlibatan siswa, memperdalam pemahaman terhadap konsep, serta memberikan dampak positif terhadap pencapaian hasil belajar (Mardikaningsih et al., 2024; Suryaningrum et al., 2024). Penelitian yang secara eksplisit menggabungkan *scaffolding* konseptual berbasis indikator Ennis dalam model PBL, khususnya pada materi energi alternatif di tingkat SMA, masih jarang ditemukan. Arah penelitian ini selaras dengan Kurikulum Merdeka, yang mendorong penerapan pembelajaran berdiferensiasi, penguatan

karakter, serta kemampuan berpikir kritis dan reflektif sebagai bagian dari Profil Pelajar Pancasila (Kemendikbudristek, 2022).

Berdasarkan uraian diatas, penelitian ini diarahkan untuk mengkaji penerapan *scaffolding* konseptual dalam model *Problem Based Learning* sebagai upaya untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa kelas X SMA pada topik energi alternatif. Indikator berpikir kritis yang dikembangkan oleh Ennis digunakan sebagai dasar dalam merancang intervensi pembelajaran sekaligus menjadi acuan dalam mengevaluasi kemampuan berpikir siswa secara sistematis dan terukur.

B. Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi pada pembelajaran Fisika kelas X SMA, khususnya pada materi energi alternatif, dengan subjek yang terlibat adalah kelas XA di SMA Negeri 1 Jiwan. Penelitian difokuskan pada penerapan Model *Problem Based Learning* dipadukan dengan *scaffolding* konseptual untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa berdasarkan indikator dari Ennis. Penelitian dilakukan dengan pendekatan *mixed method exploratory sequential*, sehingga ruang lingkupnya mencakup eksplorasi kebutuhan pembelajaran dan pengujian efektivitas intervensi secara kuantitatif.

C. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana penerapan *scaffolding* konseptual dalam model *Problem Based Learning* pada pembelajaran energi alternatif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa?

2. Apakah penerapan *scaffolding* konseptual dalam model *Problem Based Learning* berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi energi alternatif?

D. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui penerapan *scaffolding* konseptual dalam model *Problem Based Learning* pada pembelajaran energi alternatif guna meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.
2. Mengetahui pengaruh penerapan *scaffolding* konseptual dalam model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi energi alternatif.

E. Kegunaan Penelitian

1. Manfaat Teoretis

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi teoritis dalam pengembangan kajian pembelajaran, khususnya terkait integrasi strategi *scaffolding* konseptual ke dalam model *Problem Based Learning* sebagai pendekatan yang efektif dalam menumbuhkan keterampilan berpikir kritis siswa.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi guru

Memberikan alternatif strategi pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

b. Bagi siswa

Meningkatkan kemampuan berpikir kritis dalam memahami dan menyelesaikan masalah terkait materi energi alternatif.

c. Bagi sekolah

Menjadi referensi dalam pengembangan inovasi pembelajaran berbasis masalah dan *scaffolding*.

F. Definisi Operasional Variabel

Dalam penelitian ini terdapat dua variabel utama, yaitu:

1. Variabel bebas (*independen*) dalam penelitian ini adalah *scaffolding* konseptual yang diterapkan dalam model *Problem Based Learning* (PBL). *Scaffolding* konseptual dimaknai sebagai bentuk dukungan sementara yang diberikan oleh guru selama proses pembelajaran berbasis masalah, dengan tujuan membantu siswa memahami konsep secara bertahap hingga mereka mampu belajar dan menyelesaikan permasalahan secara mandiri.
2. Variabel terikat (*dependen*) dalam penelitian ini adalah kemampuan berpikir kritis siswa. Kemampuan ini merujuk pada kecakapan siswa dalam menjelaskan, menganalisis, mengevaluasi informasi, serta menarik kesimpulan secara logis dan sistematis. Pengukuran kemampuan berpikir kritis mengacu pada indikator yang dikembangkan oleh Ennis, yang mencakup berbagai aspek penalaran yang esensial dalam proses pembelajaran.