

BAB I

PENDAHULUAN

Bab I tentang pendahuluan dipaparkan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup, definisi konseptual, definisi operasional.

1.1.Latar Belakang

Era globalisasi atau industri 4.0 memberikan perubahan besar pada dunia. Era ini menjadi awal memasuki abad ke-21 yang berbasis pengetahuan dan teknologi. Perubahan ini merujuk pada pembentukan generasi yang memiliki kualitas tinggi, kemampuan unggul, kreatif dan mampu beradaptasi (Basri, 2025). Tuntutan tersebut melahirkan kebutuhan akan pentingnya penguasaan keterampilan abad ke-21 yang mencakup keterampilan berpikir kritis, berinovasi, kreatif, dan keterampilan dalam penggunaan teknologi, serta keterampilan *life skills* dalam bekerja dan bertahan hidup (Susianti *et al.*, 2024). Mengacu pada tuntutan tersebut, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia (Kemendikbud RI) berfokus pada pengembangan kemampuan yang relevan dengan tuntutan di abad ke-21 salah satunya berpikir kritis (Yulianda & Salehudin, 2021).

Keterampilan berpikir kritis memiliki peran penting, baik dalam dunia pendidikan maupun dunia kerja di seluruh dunia (Linda & Lestari, 2019). Hal ini tercermin dalam sistem pendidikan pada negara *Organisation for Economic Co-Operation and Development* (OECD) sebagai hasil pembelajaran yang diharapkan siswa (Sumiyaty *et al.*, 2023). Keterampilan berpikir kritis merujuk pada

keterampilan mengevaluasi dan menilai pernyataan, ide, dan teori secara cermat yang berkaitan dengan penjelasan atau solusi alternatif sehingga mencapai posisi yang kompeten dan independen untuk tindakan (OECD, 2023).

Berdasarkan data *Programme for International Student Assessment (PISA)* 2022, capaian skor pada bidang sains dengan skor rata-rata Indonesia tercatat sebesar 383 sangat jauh dari nilai rata-rata target yaitu 485 (OECD, 2023). Selain itu, pada pemecahan masalah dan penyelesaian masalah ilmiah di Indonesia tergolong salah satu negara yang memperoleh rata-rata di bawah rata-rata OECD (OECD, 2024). Rendahnya capaian literasi sains dan pemecahan masalah siswa memiliki arti bahwa kemampuan siswa dalam bernalar, menganalisis dan memecahkan masalah masih perlu dikembangkan lebih lanjut. Kemampuan tersebut merupakan bagian-bagian dari keterampilan berpikir kritis, sehingga temuan tersebut menjadi dasar gambaran bahwa keterampilan berpikir kritis siswa masih perlu dilatih agar dapat berkembang lebih optimal.

Terdapat ketidaksesuaian antara harapan dengan kenyataan keterampilan berpikir kritis di lapangan. Hal ini dikarenakan keterampilan berpikir kritis siswa belum sepenuhnya dikembangkan sesuai dengan harapan pada tuntutan abad ke-21. Berdasarkan temuan dari penelitian Artawan *et al.* (2025); Fitri *et al.* (2022); Uliyandari *et al.* (2021) dan Wardani dan Jatmiko (2021) diperoleh keterampilan berpikir kritis awal siswa dalam kategori rendah dengan rentang 17,46 sampai 22,41. Hasil penelitian tersebut menegaskan bahwa keterampilan berpikir kritis siswa masih belum berkembang secara optimal

Rendahnya keterampilan berpikir kritis umumnya disebabkan oleh pemilihan metode pembelajaran dalam pembelajaran fisika yang masih belum

mampu mendorong peningkatan berpikir kritis siswa (Fajarna *et al.*, 2025). Disamping itu, rendahnya partisipasi aktif siswa selama proses pembelajaran turut menjadi salah satu faktor penyebab rendahnya keterampilan berpikir kritis siswa (Latifah *et al.*, 2024).

Pada penelitian Nor dan Sihes (2021) terungkap bahwa keterampilan berpikir kritis siswa dapat berkembang ketika guru secara konsisten menerapkan metode berpikir tingkat tinggi dalam proses pembelajaran. Berdasarkan kondisi tersebut, guru harus mampu menentukan model pembelajaran yang sesuai dengan tujuan pembelajaran dan karakteristik materi, sehingga proses pembelajaran dapat berlangsung aktif, efektif dan mampu memberikan pengalaman belajar yang bermakna. Pemahaman ini menjadi salah satu aspek krusial yang perlu dipahami oleh setiap guru dalam merancang proses belajar yang mengacu pada pengembangan keterampilan abad ke-21.

Salah satu model pembelajaran yang berpotensi mendukung pengembangan keterampilan berpikir adalah model *Problem Based Learning* (PBL) pada proses pembelajaran (Sri & Sarjan, 2023; Wardana *et al.*, 2022). Model ini mendorong siswa untuk mengembangkan kemampuan melalui teknik pengajuan pertanyaan, melakukan analisis dengan melibatkan logika dan menyampaikan argumen berdasarkan data analisis yang akurat. Selain itu, pembelajaran berbasis masalah mampu meningkatkan keterampilan berpikir siswa dengan cara berusaha memikirkan solusi yang akan digunakan dalam penyelesaian masalah. Masalah yang diajukan dalam pembelajaran berupa masalah kehidupan yang nyata (Lidiawati & Aurelia, 2023).

Pada penerapannya, sintaks PBL memiliki potensi mengembangkan dimensi dari keterampilan berpikir kritis, sehingga penerapan model ini dipandang relevan diterapkan dalam proses pembelajaran. Pernyataan tersebut diperkuat oleh penelitian Sujanem *et al.* (2020) dengan perolehan skor keterampilan berpikir kritis siswa dalam kategori sedang dengan nilai rata-rata sebesar 59,1. Hasil ini mengindikasikan bahwa penerapan model PBL dalam pembelajaran mampu melatih keterampilan berpikir kritis siswa. Penelitian mengenai penerapan model PBL juga dilakukan oleh Saputra *et al.* (2024) dan diperoleh bahwa penerapan model PBL berdampak positif dalam meningkatkan keterlibatan siswa, mengoptimalkan pengembangan kognitif siswa seperti *problem solving* dan memuat pembelajaran dalam konteks nyata.

Merujuk pada solusi yang ditawarkan, penerapan model PBL terbukti berkontribusi terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa. Meski demikian, peningkatan yang terjadi masih berpotensi untuk dioptimalkan melalui pemanfaatan teknologi yang diintegrasikan ke dalam proses pembelajaran.. Pernyataan tersebut didukung oleh penelitian Vecolitha dan Yudiarso (2021) yang memperoleh hasil bahwa model PBL secara umum dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis, namun peningkatan yang terjadi masih belum optimal. Berdasarkan hasil meta-analisis terhadap 20 artikel dengan total 1,386 subjek penelitian memperoleh efek *size negative* sebesar 0-584 dengan kategori sedang. Pernyataan tersebut mengindikasikan bahwa penggunaan PBL secara tunggal tanpa dukungan pendekatan tambahan mampu melatih keterampilan berpikir kritis, namun pengaruh model masih pada kategori sedang.

Meskipun penerapan PBL dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa, namun implementasinya pada materi fisika yang bersifat abstrak masih memiliki kelemahan. Kesulitan siswa dalam memvisualisasikan konsep dan fenomena menyebabkan proses menalar, menganalisis, dan memecahkan permasalahan belum berlangsung secara optimal (Halim, 2025). Oleh karena itu, dalam penerapan PBL perlu didukung oleh integrasi teknologi yang mampu membantu siswa dalam memvisualisasikan konsep yang bersifat abstrak, sehingga proses menalar, menganalisis hingga pemecahan masalah dapat lebih optimal (Halim, 2025; Prahani *et al.*, 2022).

Integrasi teknologi sebagai bagian dari pembelajaran menjadi salah satu aspek penting untuk mendukung pengembangan keterampilan berpikir kritis siswa. Pada pembelajaran fisika, integrasi teknologi memungkinkan penyajian konsep dan fenomena yang sulit untuk diamati secara langsung melalui simulasi. Namun, efektivitas penggunaan teknologi tidak ditentukan dengan keberadaan teknologi itu sendiri, melainkan juga berdasarkan pada kesesuaian tujuan pembelajaran, teori hingga strategi yang digunakan dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, integrasi teknologi yang digunakan perlu dirancang secara sistematis dengan mempertimbangkan aspek pedagogis dan konten pembelajaran agar mampu mendukung proses pembelajaran secara optimal. Salah satu kerangka konseptual yang mampu mendukung integrasi ketiga aspek tersebut adalah melalui kerangka konseptual *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) yang di dalamnya memadukan antara pengetahuan, teknologi dan pedagogi (Herring *et al.*, 2016).

Berdasarkan hasil penelitian Amalia dan Radiansyah (2023); Nurhayani *et al.* (2021); Sukmawati dan Tarmizi (2025) integrasi TPACK dalam proses pembelajaran mampu mewujudkan pemanfaatan teknologi secara efektif dengan memadukan teknologi, pedagogik dan konten. Hal tersebut sejalan dengan perkembangan era revolusi 5.0 yang menjadi salah satu pelaksanaan dalam pengembangan keterampilan digital. Penggunaan TPACK dalam model PBL menjadi salah satu inovasi dalam proses pembelajaran yang mampu mendorong siswa dalam membangun pengetahuan. Selain itu, PBL berbantuan TPACK memberikan peluang menciptakan pengalaman belajar yang lebih bermakna dan efektif. Salah satu dampaknya yaitu meningkatkan keterampilan berpikir kritis, mampu meningkatkan motivasi belajar karena memanfaatkan peran teknologi dalam proses pembelajaran, meningkatkan kreativitas dan komunikasi serta kolaboratif (Rahmadani *et al.*, 2024).

Berdasarkan penelitian Agustina *et al.* (2022); Fitri *et al.* (2022); Sri dan Sarjan (2023); Windari dan Yanti (2021) memperoleh hasil bahwa model PBL mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Namun penelitian tersebut masih berfokus pada penerapan PBL secara umum dan penelitian-penelitian tersebut belum berfokus pada penerapan model PBL berbasis TPACK dalam pembelajaran. Sementara itu, penelitian Amalia dan Radiansyah (2023) diperoleh hasil bahwa model PBL berbasis TPACK mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada pembelajaran fisika SMA. Namun, penelitian tersebut belum mengkaji perbedaan keterampilan berpikir kritis siswa melalui perbandingan antara model PBL berbasis TPACK dengan model PBL. Selain itu, penelitian mengenai pengaruh model PBL berbasis TPACK masih

banyak berfokus pada materi biologi, pelatihan guru, hasil belajar pada jenjang SMA, hingga keterampilan berpikir kreatif pada jenjang sekolah dasar (Amalia & Radiansyah, 2023; Rahmadani et al., 2024). Dengan demikian, diperlukan kajian lebih lanjut untuk menganalisis perbedaan keterampilan berpikir kritis siswa dengan membandingkan model PBL berbasis TPACK dengan model PBL pada pembelajaran fisika SMA, khususnya materi gelombang bunyi.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, penulis tertarik meneliti topik penelitian yang akan peneliti kaji berjudul “Pengaruh model *Problem Based Learning* berbasis TPACK terhadap keterampilan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran fisika SMA”.

1.2.Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, adapun rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu “Apakah terdapat perbedaan keterampilan berpikir kritis antara siswa yang belajar menggunakan model PBL berbasis TPACK dan model PBL?”

1.3.Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang dipaparkan, adapun tujuan dalam penelitian ini yaitu untuk menganalisis perbedaan keterampilan berpikir kritis antara siswa yang belajar menggunakan model PBL berbasis TPACK dan model PBL.

1.4.Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini terbagi menjadi dua bagian, yakni manfaat secara teoretis dan manfaat secara praktis.

1.4.1 Manfaat Teoretis

Manfaat teoretis yang diharapkan dapat diperoleh dari pelaksanaan penelitian ini yaitu sebagai berikut.

- 1) Hasil penelitian dapat memperkaya kajian keilmuan, memberikan kontribusi bagi perkembangan ilmu pendidikan, dapat memperkaya referensi mengenai pembelajaran inovatif dalam mengoptimalkan potensi siswa sehingga dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.
- 2) Penelitian ini dapat menjadi salah satu referensi mengenai pengaruh model PBL berbasis TPACK terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa pada pelajaran Fisika.
- 3) Penelitian ini memberikan informasi mengenai efektivitas model PBL berbasis TPACK yang berlandaskan teori konstruktivisme dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa secara lebih optimal.

1.4.2 Manfaat Praktis

Adapun manfaat praktis yang diharapkan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut.

- 1) Manfaat praktis bagi siswa, yaitu penelitian ini dapat memberikan pengalaman belajar yang berbeda dengan memadukan pembelajaran berbasis masalah dengan teknologi yang inovatif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dan membangun pembelajaran bermakna melalui model PBL berbasis TPACK.
- 2) Manfaat praktis bagi guru, penelitian ini menawarkan model PBL berbasis TPACK sebagai salah satu alternatif pembelajaran yang bervariasi dalam pembelajaran Fisika untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa,

dengan melibatkan penggunaan teknologi dalam proses pembelajarannya. Model PBL berbasis TPACK ini tidak hanya membantu guru dalam menyajikan materi, namun juga mampu menginspirasi guru dalam berinovasi dan kreatif dalam merancang proses pembelajaran.

- 3) Manfaat bagi sekolah, hasil penelitian yang diperoleh diharapkan mampu menjadi alternatif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran fisika secara bertahap, inovatif dan kreatif dengan memadukan peran teknologi di dalamnya, sehingga pembelajaran yang dilakukan dapat lebih optimal.
- 4) Bagi peneliti, selama proses penelitian dan hasil dari penelitian ini memberikan pengalaman bagi penulis dalam merancang, menerapkan dan mengevaluasi model PBL berbasis TPACK dan dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dengan mengembangkan dan memilih metode pembelajaran yang mendukung untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa sebagai upaya mencapai keterampilan abad ke-21.

1.5. Ruang Lingkup

Penelitian ini dilaksanakan dengan melibatkan siswa kelas XI SMAN 1 Seririt. Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2025/2026 dengan materi gelombang bunyi. Penelitian ini bertujuan mengkaji peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa dari pengaruh penerapan model PBL berbasis TPACK. Variabel bebas yang digunakan dalam penelitian ini yaitu model PBL berbasis TPACK dan model PBL. Variabel terikat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu keterampilan berpikir kritis siswa yang diukur melalui tes keterampilan berpikir kritis yang dilakukan di awal (*pretest*) untuk melihat keterampilan berpikir kritis siswa di awal dan tes keterampilan berpikir kritis yang dilakukan di akhir

setelah perlakuan (*posttest*). Tes untuk mengukur keterampilan berpikir kritis siswa yang terdiri atas 10 soal esai.

1.6. Definisi Konseptual

Adapun definisi konseptual terkait variabel yang digunakan pada penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1.6.1 Model PBL

Model PBL merupakan salah satu model pembelajaran yang dibangun atas landasan teori yang kompleks. Landasan teori tersebut didasari pada pandangan konstruktivisme yang menempatkan siswa sebagai subjek aktif dalam membangun pengetahuan (Arends, 2015). Model ini mendorong keterlibatan aktif siswa dalam memecahkan suatu permasalahan melalui tahap-tahap metode ilmiah sehingga siswa mampu melatih kemandirian dan rasa tanggung jawab serta mampu memperoleh pengetahuan yang relevan dengan permasalahan dan mengasah keterampilan dalam menemukan solusi (Salamun, 2023).

1.6.2 Keterampilan Berpikir Kritis

Keterampilan berpikir kritis merujuk pada istilah umum mengenai berbagai keterampilan kognitif dan intelektual seseorang. Dimensi keterampilan berpikir kritis diidentifikasi oleh Ennis (2016) yang terdiri atas *Basic Clarification*, *Based for a decision*, *Inference*, *Advance Clarification*, *Non-Constitutive*, but *helpfull*.

1.6.3 TPACK

TPACK merupakan pengetahuan guru yang kompleks dengan memadukan konten, pedagogik pengajaran dan teknologi pengajaran (Herring *et al.*, 2016). Penggabungan yang dimaksud adalah kecakapan dan pengetahuan guru tentang materi pembelajaran, kemampuan pedagogi pengajaran dan pengintegrasian

teknologi dalam proses pengajaran dan pembelajaran di kelas dengan lebih mudah (Riska *et al.*, 2023)

1.7. Definisi Operasional

Pada bagian definisi operasional ini dipaparkan terkait dengan variabel yang diukur dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1.7.1. Keterampilan Berpikir Kritis Awal

Keterampilan berpikir kritis awal siswa merupakan pengetahuan awal siswa dalam berpikir kritis sebelum diberikan perlakuan menggunakan model pembelajaran. Keterampilan ini diukur melalui tes keterampilan berpikir kritis yang terdiri atas 10 soal esai. Skor hasil tes dikonversi dalam skala 0-100, dengan nilai maksimum yang menjadi capaian siswa adalah 100. Dimensi keterampilan berpikir kritis yang digunakan yaitu, *Basic Clarification, Based for a decision, Inference, Advance Clarification, Non-Constitutive, but helpfull.*

1.7.2. Keterampilan Berpikir Kritis Akhir

Keterampilan berpikir kritis akhir merupakan pengamatan akhir terhadap keterampilan berpikir kritis siswa setelah diberikan perlakuan melalui model pembelajaran. Keterampilan tersebut diukur dengan tes keterampilan berpikir kritis yang terdiri atas 10 soal esai. Skor yang diperoleh dikonversi dalam skala 0-100, dengan nilai maksimum yang menjadi capaian siswa adalah 100. Dimensi keterampilan berpikir kritis yang digunakan yaitu, *Basic Clarification, Based for a decision, Inference, Advance Clarification, Non-Constitutive, but helpfull.*

1.7.3. Model PBL Berbasis TPACK

Model PBL berbasis TPACK merupakan model pembelajaran yang menekankan keterlibatan aktif siswa melalui proses pemecahan masalah

kontekstual. Penerapan model mengintegrasikan aspek teknologi, pedagogik dan konten pada proses pemecahan masalah yang dilakukan. Integrasi dari ketiga aspek digunakan untuk membantu siswa dalam memahami konsep, melakukan penyelidikan, hingga menyusun solusi terhadap masalah yang diberikan. Berdasarkan hal tersebut, maka proses pembelajaran tidak berfokus pada hasil akhir, tetapi pada proses berpikir ilmiah siswa dalam proses pemecahan masalah selama proses pembelajaran. Adapun tahapan model PBL berbasis TPACK yaitu: 1) Orientasi Terhadap Masalah; 2) Mengorganisasikan siswa untuk melakukan pembelajaran; 3) Membimbing siswa dalam melakukan penyelidikan yang dilakukan secara individu maupun kelompok; 4) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya; 5) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

1.7.4. Model PBL

Model PBL merupakan model pembelajaran yang melibatkan proses pemecahan masalah kontekstual. Namun dalam penelitian ini model PBL hanya menggunakan buku cetak dan guru sebagai sumber informasi utama. Adapun tahapan model PBL yaitu: 1) Orientasi Terhadap Masalah; 2) Mengorganisasikan siswa untuk melakukan pembelajaran; 3) Membimbing siswa dalam melakukan penyelidikan yang dilakukan secara individu maupun kelompok; 4) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya; 5) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.