

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Pendidikan merupakan salah satu pilar utama dalam pembangunan bangsa, yang memiliki peran strategis dalam menciptakan sumber daya manusia yang cerdas, kompeten, dan berkarakter (Humiaty & Budiarti, 2020). Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional menegaskan bahwa pendidikan bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman, bertakwa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, serta menjadi warga negara yang demokratis dan bertanggung jawab (Pelawi et al., 2021). Dalam konteks ini, pendidikan tidak hanya sebatas proses transfer pengetahuan, tetapi juga sebagai wahana untuk membentuk kepribadian dan keterampilan hidup peserta didik secara menyeluruh (Akmal et al., 2024).

Sejalan dengan tujuan pendidikan nasional, kurikulum menjadi instrumen penting dalam mewujudkan pendidikan yang relevan dengan tuntutan zaman. Kurikulum tidak hanya berfungsi sebagai pedoman pelaksanaan pembelajaran, tetapi juga sebagai sarana untuk membentuk karakter dan kompetensi peserta didik secara menyeluruh (Aulia et al., 2025). Kurikulum merdeka yang diluncurkan oleh kementerian pendidikan, kebudayaan, riset, dan teknologi, menekankan pada pembelajaran yang lebih fleksibel, berpusat pada peserta didik, dan mendorong penguatan karakter melalui profil pelajar pancasila (Rosa et al., 2024). Dengan pendekatan ini, kurikulum dirancang untuk membekali peserta didik dengan keterampilan yang sesuai dengan perkembangan abad ke-21 serta kesiapan menghadapi tantangan global yang kompleks (Sri, 2023).

Konteks pendidikan abad ke-21, peserta didik dituntut untuk memiliki keterampilan yang lebih dari sekadar pengetahuan konseptual. Keterampilan abad ke-21 mencakup keterampilan berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan komunikatif (4C), yang diperlukan untuk beradaptasi dengan perubahan yang cepat dan kompleksitas permasalahan dunia nyata (Muhammad, 2025). Di antara keterampilan tersebut, berpikir kreatif menjadi aspek penting yang perlu

dikembangkan secara intensif. Berpikir kreatif memungkinkan peserta didik untuk menghasilkan ide-ide orisinal, menemukan solusi inovatif, serta mampu menghadapi tantangan secara fleksibel (Rohmatika et al., 2025). Oleh karena itu, pendekatan pembelajaran yang inovatif dan berbasis masalah sangat dibutuhkan untuk mendorong keterampilan berpikir kreatif dalam proses belajar mengajar (Aminah & Amidi, 2024).

Era revolusi industri 4.0, keterampilan berpikir kreatif menjadi salah satu kompetensi esensial yang harus dimiliki peserta didik untuk menghadapi tantangan global yang semakin kompleks (Anindayati & Wahyudi, 2020). Keterampilan berpikir kreatif memungkinkan peserta didik untuk menghasilkan ide-ide baru, menyelesaikan masalah dengan cara inovatif, dan beradaptasi dengan perubahan yang cepat (Saputra, 2024). Oleh karena itu, proses pembelajaran di sekolah perlu diarahkan untuk menumbuhkan dan mengembangkan keterampilan ini melalui strategi dan pendekatan pembelajaran yang relevan.

Melalui penelitian, guru dan pemerintah dapat mengidentifikasi dan mengevaluasi tingkat keterampilan berpikir kreatif peserta didik. Salah satunya yaitu penelitian yang dilakukan oleh Ananda (2021) mengenai keterampilan abad-21, hasil observasi menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis peserta didik yaitu 41,75%, keterampilan berpikir kreatif yaitu 39,7%, keterampilan berkomunikasi yaitu 49,19% serta keterampilan kolaboratif yaitu 43,30% (Ananda et al., 2021). Dari data tersebut menunjukkan bahwa masih rendahnya keterampilan abad-21 pada peserta didik terutama pada tingkat keterampilan berpikir kreatif yang belum sesuai dengan kondisi ideal yang diharapkan (Sulastri et al., 2022).

Beberapa faktor penyebab rendahnya keterampilan berpikir kreatif diantaranya pembelajaran yang masih bersifat *teacher centered*, peserta didik belum mampu menciptakan gagasan baru atau berinovasi dalam pembelajaran serta belum terbiasa mengkomunikasikan pendapat mereka mengenai konsep materi yang dipelajari (Irwansyah, 2022). Kesenjangan antara kondisi ideal dan nyata tentu menimbulkan suatu masalah yaitu rendahnya keterampilan abad 21

termasuk keterampilan berpikir kreatif peserta didik. Pembelajaran disekolah masih cenderung mengarahkan peserta didik ke dalam proses belajar menghafal (Aminah & Amidi, 2024). Peserta didik masih cenderung hanya menghafal materi yang disampaikan oleh guru, menghafal konsep-konsep yang ada di buku pelajaran dan sebagainya (Ananda et al., 2021).

Salah satu penyebab rendahnya keterampilan berpikir kreatif peserta didik juga dapat ditelusuri dari desain pembelajaran yang kurang mendorong eksplorasi ide dan pemecahan masalah (Aziz et al., 2025). Banyak desain pembelajaran di kelas masih bersifat *teacher-centered*, di mana guru mendominasi kegiatan belajar dan peserta didik berperan pasif dalam menerima informasi (Fathoni, 2021). Pendekatan ini tidak memberikan ruang yang cukup bagi peserta didik untuk mengemukakan ide, bereksperimen, atau mengambil risiko intelektual dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Selain itu, pembelajaran yang tidak kontekstual dan kurang menantang sering kali tidak membangkitkan rasa ingin tahu peserta didik, sehingga menghambat tumbuhnya keterampilan berpikir kreatif (Al-Ayyubi et al., 2024). Oleh karena itu, diperlukan desain pembelajaran yang interaktif, berbasis masalah, dan mendorong kolaborasi serta refleksi agar peserta didik dapat mengembangkan potensi kreatif mereka secara optimal.

Untuk mengatasi permasalahan rendahnya keterampilan berpikir kreatif, diperlukan desain pembelajaran yang inovatif dan berpusat pada peserta didik (Wafa et al., 2025). Salah satu pendekatan yang terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif adalah penggunaan model pembelajaran yang mendorong eksplorasi, kolaborasi, dan pemecahan masalah (Mufarrohah & Setyawan, 2024). Model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*), pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*), merupakan beberapa contoh strategi yang dapat menstimulasi keterampilan berpikir kreatif peserta didik (Rajak et al., 2025).

Mufarrohah & Setyawan (2024) menyatakan bahwa penggunaan model PBL menunjukkan nilai keterampilan berpikir kreatif yang lebih tinggi secara signifikan dibandingkan peserta didik yang belajar dengan metode

konvensional seperti ceramah. Begitu pula hasil penelitian yang dilakukan oleh Mifhatussalamah et al (2025) menyatakan model pembelajaran PBL secara signifikan berpengaruh positif terhadap peningkatan keterampilan berpikir kreatif. Model pembelajaran PBL menciptakan lingkungan belajar yang kontekstual, kolaboratif, dan mendorong peserta didik untuk aktif menciptakan solusi baru, suatu kondisi yang ideal untuk mengembangkan kreativitas peserta didik dalam pembelajaran abad 21.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan pada tanggal 19 Februari 2025 di SMAN 1 Baleendah berupa wawancara guru, peserta didik, observasi kelas, dan uji coba soal keterampilan berpikir kreatif. Hasil wawancara dengan guru didapatkan bahwa sekolah yang bersangkutan sudah memakai kurikulum merdeka pada kelas XI IPA dan dalam proses pembelajaran sudah menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL), tetapi belum pernah digunakan untuk menilai peningkatan keterampilan berpikir kreatif sehingga masih banyak peserta didik yang mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal fisika secara kreatif. Hal ini menunjukkan perlunya peningkatan keterampilan berpikir kreatif, terutama dalam mengaitkan teori dengan praktik.

Hasil wawancara dengan peserta didik kelas XII IPA sebanyak 30 peserta didik memberikan informasi yang sejalan dengan hasil wawancara bersama guru. Mereka merasa kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan konsep fisika, sehingga minat mereka terhadap pembelajaran fisika tergolong rendah. Berdasarkan hasil wawancara guru dan peserta didik, kenyataan di lapangan menghasilkan hal yang sama. Hasil observasi menunjukkan bahwa minat mereka masih rendah dalam pembelajaran fisika. Hal ini karena penerapan model pembelajaran PBL yang belum pernah digunakan untuk menilai peningkatan keterampilan berpikir kreatif sehingga masih banyak peserta didik yang mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal fisika secara kreatif.

Uji coba soalpun dilakukan untuk melihat kondisi awal keterampilan berpikir kreatif peserta didik di sekolah pada materi suhu dan kalor. Soal

tersebut mengacu pada indikator berpikir kreatif yang dikemukakan oleh Torrance (1966) yang memiliki 4 indikator yaitu berpikir lancar (*fluency*), berpikir luwes (*flexibility*), berpikir orisinal (*originality*), dan berpikir terperinci (*elaboration*), Instrumen soal diadopsi dari peneliti sebelumnya yaitu: (Kornelia, 2024). Hasil tes keterampilan berpikir kreatif peserta didik dapat dilihat pada tabel 1.1.

Tabel 1. 1 Data Hasil Tes Uji Keterampilan Berpikir Kreatif.

No.	Indikator	Nilai	Kategori
1.	Berpikir lancar (<i>fluency</i>)	25,50	Rendah
2.	Berpikir luwes (<i>flexibility</i>)	27,52	Rendah
3.	Berpikir orisinal (<i>originality</i>)	24,24	Rendah
4.	Berpikir terperinci (<i>elaboration</i>)	29,04	Rendah
Rata-Rata		26,25	Rendah

Berdasarkan data pada tabel 1.1 fakta menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kreatif peserta didik masih berada pada angka yang rendah (Sulastri et al., 2022). Faktor yang dapat menentukan keberhasilan dalam pembentukan keterampilan berpikir kreatif yaitu keahlian dalam memilih dan menggunakan model serta media pembelajaran yang tepat dan tidak hanya berpusat pada guru (Marisyah et al, 2020).

Dengan itu perlu adanya perbaikan dalam proses pembelajaran di kelas agar dapat meningkatkan pengembangan keterampilan berpikir kreatif peserta didik menjadi lebih baik. Beragam upaya yang dapat dilakukan untuk melatih keterampilan tersebut yaitu menggunakan model pembelajaran, memberikan stimulasi visual dan auditori, memberikan tantangan, memotivasi peserta didik, melakukan kolaborasi, melakukan eksperimen, memberikan umpan balik yang konstruktif, dan memanfaatkan media berupa teknologi dalam pembelajaran (Jufri et al., 2023). Pratiwi et al (2025) dalam penelitiannya menyatakan bahwa Model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif karena karakteristik dan sintaksnya sangat sesuai untuk menstimulasi keterampilan peserta didik dalam menghasilkan ide, memecahkan masalah, dan berpikir dari berbagai sudut pandang.

Model pembelajaran PBL adalah model pembelajaran yang telah banyak diteliti dan menunjukkan efektivitasnya dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif, berpusat pada peserta didik, di mana peserta didik belajar melalui penyelesaian masalah nyata yang terjadi (Fadholi et al., 2024). Model pembelajaran PBL mendorong peserta didik untuk bekerja secara kolaboratif dalam kelompok kecil untuk menemukan solusi atas masalah tersebut. Dalam prosesnya, mereka dituntut untuk mengidentifikasi apa yang mereka ketahui, apa yang perlu mereka pelajari, dan bagaimana cara menemukan informasi yang relevan untuk menyelesaikan masalah tersebut (Darwati & Purana, 2021).

Beberapa penelitian menyatakan bahwa model pembelajaran PBL efektif digunakan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik. Penelitian yang telah dilakukan oleh Yuniar et al (2022) menunjukkan adanya pengaruh dari model pembelajaran ini terhadap keterampilan berpikir kreatif peserta didik dengan rata-rata keterampilan 3,7 dengan kategori baik. Hal ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Sulastri et al (2022) menunjukkan bahwa model pembelajaran PBL memberikan hasil yang positif.

Di sisi lain, model pembelajaran *read, answer, discuss, explain, create* (RADEC) merupakan inovasi model pembelajaran yang lebih sistematis dan terstruktur, mulai mendapat perhatian dalam pengembangan keterampilan abad ke-21 (Nabila & Firmansah, 2025). Sejalan dengan karakteristik utama Kurikulum Merdeka sebagai tahap mengembangkan *soft skill* dan karakter profil pelajar Pancasila dengan aktivitas belajar berbasis keterampilan berpikir kreatif (Suardipa, 2022), yang akan diterapkan pada sintaks *create* dalam model pembelajaran tersebut.

Pentingnya keterampilan berpikir kreatif dalam konteks pembelajaran fisika yaitu materi suhu dan kalor, materi ini menunjukkan perlunya pendekatan pembelajaran yang dapat secara efektif meningkatkan keterampilan tersebut. Model pembelajaran *read, answer, discuss, explain, create* (RADEC) menjadi relevan dalam hal ini karena menyediakan kerangka kerja yang holistik dan terstruktur untuk membantu peserta didik membangun pemahaman yang mendalam tentang konsep-konsep suhu dan kalor (Sutantri et al., 2023).

Pemilihan materi suhu dan kalor sebagai fokus penelitian didasarkan pada pentingnya konsep-konsep ini dalam ilmu fisika dan keterkaitannya dengan dunia nyata. Oleh karena itu, diperlukan suatu pendekatan pembelajaran yang dapat merangsang keterampilan berpikir kreatif peserta didik secara sistematis (Verlingga, 2020).

Penggunaan model pembelajaran *read, answer, discuss, explain, create* (RADEC), diharapkan peserta didik akan terlibat dalam serangkaian aktivitas yang mendukung pembangunan keterampilan berpikir kreatif, mulai dari membaca materi, menjawab pertanyaan, berdiskusi dengan sesama, menjelaskan konsep kepada orang lain, hingga menciptakan sesuatu yang menggambarkan pemahaman mereka (Cahyani, 2025). Model ini memberikan peluang bagi peserta didik untuk tidak hanya memahami konsep-konsep suhu dan kalor secara teoretis, tetapi juga menerapkan pengetahuan tersebut dalam situasi dunia nyata (Setiawan et al., 2019). Maka model pembelajaran RADEC sangat cocok disandingkan dengan model pembelajaran PBL karena karakteristik keduanya saling melengkapi dan sama-sama mendorong pembelajaran aktif, reflektif, serta berorientasi pada keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS), terutama dalam keterampilan berpikir kreatif.

Karakteristik Model pembelajaran *Problem-Based Learning* (PBL) sangat berkaitan erat dengan keterampilan berpikir kreatif. PBL menempatkan peserta didik pada posisi aktif dalam memecahkan masalah dunia nyata yang kompleks dan tidak terstruktur. Proses ini mendorong mereka untuk berpikir di luar kotak, mencari solusi inovatif, dan mengembangkan ide-ide baru melalui penyelidikan, kolaborasi, dan refleksi (Fonna & Nufus, 2024). Adapun karakteristik model pembelajaran RADEC mendukung pengembangan keterampilan berpikir kreatif melalui langkah-langkah sistematis yang mendorong peserta didik berpikir kritis, berkolaborasi, dan menghasilkan ide baru (kreatif). Tahap *read* memperluas wawasan dan memicu ide-ide baru, *answer* memicu pemikiran kritis dan kreatif, *discuss* memperkaya perspektif dan ide-ide baru, *explain* mengasah kemampuan mengartikulasikan ide, dan *create* menghasilkan produk atau solusi baru sebagai puncak berpikir kreatif.

RADEC sejalan dengan tujuan pendidikan abad ke-21 yang menekankan keterampilan berpikir kritis, kreatif, komunikasi, dan kolaborasi, serta terbukti meningkatkan kelancaran, keluwesan, keaslian, dan kerincian ide, sekaligus membangun rasa percaya diri dan kemampuan memecahkan masalah peserta didik (Pebriansah et al., 2023).

Selain memilih model yang tepat, media pembelajaran yang tepat juga harus dipilih untuk membantu mencapai tujuan pembelajaran. Minat serta motivasi peserta didik dapat dibangkitkan dengan pemilihan media pembelajaran yang tepat (Zahra et al., 2023). Media pembelajaran yang interaktif, kreatif, dan komunikatif memenuhi kriteria pemilihan tersebut, media pembelajaran juga harus selaras dengan model pembelajaran RADEC dan PBL.

Medura (2022) menyatakan bahwa minat belajar peserta didik mengalami perubahan menjadi lebih baik setelah diterapkan media interaktif dalam pembelajarannya (Meduri et al., 2022). Hasil wawancara dengan peserta didikpun didapatkan bahwa mereka setuju dengan pernyataan yang menyatakan mereka menyukai pembelajaran fisika yang terintegrasi dengan teknologi dalam prosesnya. Motivasi belajar dan minat peserta didik dapat meningkat dengan bantuan media pembelajaran, terlebih jika media tersebut memuat berbagai macam media seperti gambar, video, teks, animasi, audio, visual, percobaan atau simulasi dan lainnya (Andini, 2022).

Peneliti memilih media pembelajaran yang digunakan adalah laboratorium virtual, karena mendukung eksplorasi, visualisasi, dan percobaan bebas risiko yang sangat cocok untuk menstimulasi ide-ide baru, sudut pandang berbeda, serta solusi inovatif. Fitriani & Arni (2023) menyatakan bahwa laboratorium virtual dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif, biasanya didasarkan pada bagaimana simulasi interaktif dapat membantu peserta didik dalam memahami konsep-konsep ilmiah dengan cara yang lebih dinamis.

Laboratorium virtual seperti PhET, Olabs, dan Amrita memudahkan peserta didik untuk mengeksplorasi berbagai fenomena fisika secara virtual, yang tidak hanya membuat pembelajaran lebih menarik tetapi juga mendorong peserta didik untuk berpikir kritis dan kreatif dalam menemukan solusi atau menjawab

pertanyaan ilmiah (Kusuma, 2023). Laboratorium virtual tersebut memberikan peserta didik kesempatan untuk bereksperimen secara mandiri atau dalam kelompok, memanipulasi variabel-variabel tertentu, dan melihat dampaknya langsung (Wulandari et al., 2025). Proses ini meningkatkan keterampilan berpikir kreatif karena peserta didik didorong untuk: mengeksplorasi berbagai kemungkinan, mengembangkan hipotesis, dan melihat konsep secara visual (Fitriani & Cahyaningsih, 2023). Terutama pada materi suhu dan kalor, Materi suhu dan kalor memiliki karakteristik yang dapat mendorong keterampilan berpikir kreatif peserta didik karena bersifat abstrak dan kompleks, sehingga menuntut kemampuan menghubungkan konsep yang tidak tampak langsung dengan fenomena nyata.

Interaksinya dengan berbagai konsep fisika lain, seperti perpindahan panas, perubahan wujud, dan perubahan volume zat, memerlukan pemikiran holistik serta kemampuan melihat keterkaitan antar konsep. Selain itu, penerapan suhu dan kalor yang luas dalam kehidupan sehari-hari, mulai dari memasak hingga sistem pendingin dan pemanas, membuka peluang bagi peserta didik untuk menemukan solusi inovatif. Potensi eksperimen yang tinggi pada materi ini juga memberi ruang bagi peserta didik untuk mencoba berbagai eksperimen, sehingga mendorong terciptanya ide-ide baru yang orisinal dan bermanfaat (Hidayat et al., 2024).

Persamaan utama penelitian ini adalah kesadaran akan pentingnya keterampilan berpikir kreatif sebagai salah satu kompetensi abad ke-21. Banyak penelitian terdahulu juga telah mengidentifikasi bahwa pembelajaran yang berpusat pada guru cenderung tidak efektif dalam mengembangkan keterampilan ini, khususnya pada mata pelajaran fisika yang sering dianggap abstrak.

Namun, penelitian ini menawarkan perbedaan dengan menggabungkan dua model pembelajaran inovatif, yaitu RADEC dan PBL, yang keduanya didukung oleh laboratorium virtual yaitu PhET, OLABS, dan Amrita. Penelitian terdahulu hanya berfokus pada satu model pembelajaran atau menggunakan media pembelajaran yang berbeda. Dengan membandingkan kedua model ini secara

langsung, penelitian ini memberikan wawasan baru tentang efektivitas relatif keduanya dalam konteks pembelajaran fisika.

Pembaharuan yang dibawa oleh penelitian ini adalah upaya untuk mengatasi rendahnya keterampilan berpikir kreatif peserta didik secara spesifik pada materi suhu dan kalor melalui kombinasi model pembelajaran dan media interaktif. Penelitian ini tidak hanya mengidentifikasi masalah, tetapi juga menawarkan solusi konkret dengan mengukur secara sistematis dampak dari model RADEC dan PBL yang didukung laboratorium virtual PhET, OLABs, dan Amrita. Hal ini memberikan kontribusi baru dengan menyajikan data empiris yang dapat digunakan sebagai acuan untuk pengembangan kurikulum dan strategi pembelajaran di masa depan.

Maka berdasarkan latar belakang permasalahan, peneliti memutuskan untuk melakukan penelitian berjudul: Perbandingan peningkatan keterampilan berpikir kreatif peserta didik melalui model pembelajaran RADEC dengan PBL berbantuan laboratorium virtual pada materi suhu dan kalor.

B. Rumusan Masalah

Terdapat dua pokok rumusan masalah yang ditemukan dari penjelasan latar belakang penelitian yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana keterlaksanaan penerapan model pembelajaran *Read, Answer, Discuss, Explain, Create* (RADEC) di kelas XI I dan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) di kelas XI E berbantuan laboratorium virtual pada materi suhu dan kalor di SMAN 1 Baleendah?
2. Bagaimana perbandingan peningkatan keterampilan berpikir kreatif dengan menerapkan model pembelajaran *Read, Answer, Discuss, Explain, Create* (RADEC) di kelas XI I dan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) di kelas XI E berbantuan laboratorium virtual pada materi suhu dan kalor di SMAN 1 Baleendah?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui:

1. Keterlaksanaan penerapan model pembelajaran *Read, Answer, Discuss, Explain, Create* (RADEC) di kelas XI I dan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) di kelas XI E berbantuan laboratorium virtual pada materi suhu dan kalor di SMAN 1 Baleendah.
2. Perbandingan peningkatan keterampilan berpikir kreatif dengan menerapkan model pembelajaran *Read, Answer, Discuss, Explain, Create* (RADEC) XI I dan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) XI E berbantuan laboratorium virtual pada materi suhu dan kalor di SMAN 1 Baleendah.

D. Manfaat Penelitian

Peneliti berharap, hasil dari penelitian ini dapat menjadi bahan dasar kebermanfaatannya bagi seluruh pengembang pembelajaran, baik secara teoretis ataupun praktis. Adapun manfaat tersebut sebagai berikut:

1. Manfaat Teoretis

Manfaat teoretis penelitian ini yaitu penerapan model pembelajaran *Read, Answer, Discuss, Explain, Create* (RADEC) di kelas XI I dan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) di kelas XI E dapat dijadikan sebagai pilihan inovasi model pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif. Selain itu, dapat dijadikan sebagai referensi pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik bagi peneliti selanjutnya.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi sekolah, penelitian ini diharapkan menjadi referensi dan dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan mutu, kualitas, dan kreativitas peserta didik.
- b. Bagi pendidik, penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi pembelajaran di kelas dalam penggunaan model pembelajaran.
- c. Bagi peserta didik, diharapkan dapat membantu dalam proses pembelajaran sehingga mampu meningkatkan keterampilan berpikir kreatif pada materi suhu dan kalor, selain itu peserta didik mendapatkan pengalaman baru dalam pembelajaran baru di kelas.

- d. Bagi peneliti, dapat menambah wawasan terhadap dunia pendidikan terutama dalam menggunakan model pembelajaran yang bervariasi di kelas.

E. Ruang Lingkup Batasan Penelitian

Penelitian harus terarah dan tidak keluar dari kajiannya, maka dibutuhkan ruang lingkup dan batasan masalah yang akan diselesaikan sebagai berikut:

1. Ruang Lingkup

Fokus penelitian ini adalah bagaimana perbedaan peningkatan keterampilan berpikir kreatif peserta didik ketika berhadapan dengan konsep suhu dan kalor di SMAN 1 Baleendah setelah menggunakan model Pembelajaran RADEC dan model pembelajaran PBL berbantuan laboratorium virtual yaitu PhET, OLABS, dan Amrita.

2. Batasan Penelitian

Terdapat dua Batasan permasalahan dalam penelitian ini, yaitu:

- a. Subjek yang diteliti yaitu peserta didik kelas XI IPA I SMAN 1 Baleendah sebagai kelas eksperimen I, dan peserta didik kelas XI IPA E SMAN 1 Baleendah sebagai kelas eksperimen II.
- b. Variabel terikat yang dibatasi adalah perbedaan peningkatan keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada materi suhu dan kalor.

F. Definisi Operasional

1. Model Pembelajaran *Read, Answer, Discuss, Explain, and Create* (RADEC)

Model pembelajaran *Read, Answer, Discuss, Explain, and Create* (RADEC) adalah suatu model pembelajaran yang melibatkan lima tahapan, yaitu membaca (*read*), menjawab (*answer*), berdiskusi (*discuss*), menjelaskan (*explain*), dan mencipta (*create*). Model pembelajaran ini diterapkan pada proses pembelajaran peserta didik di kelas XI IPA I, dengan tujuan untuk membandingkan peningkatan keterampilan berpikir kreatif peserta didik dengan berbantuan laboratorium virtual. Tahapan-tahapan dalam model ini dirancang untuk memfasilitasi peserta didik agar dapat mengembangkan pola pikir yang terbuka, reflektif, kreatif, dan aktif dalam memecahkan masalah,

berkomunikasi, bekerja dalam kelompok, serta meningkatkan keterampilan interpersonal. Keterlaksanaan model pembelajaran RADEC diukur melalui lembar observasi dengan jumlah masing-masing aktivitas guru dan peserta didik sebanyak 22 serta didukung oleh lembar kerja peserta didik (LKPD).

2. Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)

Problem-Based Learning (PBL) adalah model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dan menggunakan masalah dunia nyata sebagai konteks untuk belajar. Dalam PBL, peserta didik bekerja dalam kelompok kecil untuk menyelesaikan masalah yang tidak terstruktur. Masalah tersebut mendorong peserta didik untuk melakukan penelitian, berdiskusi, dan mengembangkan solusi kreatif melalui kolaborasi. Sintaks atau langkah-langkah pembelajaran berbasis masalah atau PBL adalah; 1) orientasi peserta didik pada masalah, 2) mengorganisasi peserta didik untuk belajar, 3) membimbing penyelidikan individual maupun kelompok, 4) mengembangkan dan menyajikan hasil, 5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Model pembelajaran ini diterapkan pada proses pembelajaran peserta didik di kelas XI IPA E, dengan tujuan untuk membandingkan peningkatan keterampilan berpikir kreatif peserta didik dengan berbantuan laboratorium virtual. Keterlaksanaan model pembelajaran PBL diukur melalui lembar observasi dengan jumlah masing-masing aktivitas guru dan peserta didik sebanyak 22 serta didukung oleh lembar kerja peserta didik (LKPD).

3. Laboratorium Virtual

Laboratorium virtual dalam penelitian ini adalah sebuah platform pembelajaran interaktif online yang menyediakan simulasi-simulasi berbasis fisika, kimia, biologi, dan matematika, yang dirancang untuk memfasilitasi eksplorasi konsep ilmiah dan matematika secara visual dan interaktif. Dalam konteks penelitian ini, laboratorium virtual digunakan pada pertemuan pertama yaitu PhET dengan materi eksperimen yaitu pengaruh kalor jenis terhadap perubahan suhu, pertemuan kedua yaitu OLabs dengan materi eksperimen yaitu kapasitas kalor, dan pertemuan ketiga yaitu Amrita dengan materi eksperimen yaitu perpindahan kalor. Platform ini diintegrasikan untuk

membantu kegiatan pembelajaran berbasis model pembelajaran RADEC pada sintaks *discuss* dan model pembelajaran PBL pada sintak mengorganisasi peserta didik untuk belajar, dengan tujuan agar peserta didik dapat memahami konsep secara lebih mendalam, menerapkan konsep dalam berbagai skenario, dan mengembangkan keterampilan berpikir kreatif melalui eksplorasi dan kreasi dalam simulasi.

4. Keterampilan Berpikir Kreatif

Keterampilan berpikir kreatif dalam konteks penelitian ini diukur melalui keterampilan peserta didik untuk menghasilkan ide atau solusi baru yang relevan dan efektif dalam memecahkan masalah atau menghadapi situasi baru pada materi suhu dan kalor. Pengukuran dilakukan melalui instrumen tes keterampilan berpikir kreatif yang dikemukakan oleh Torrance (1966) yang memiliki 4 indikator yaitu berpikir lancar (*fluency*), berpikir luwes (*flexibility*), berpikir orisinal (*originality*), dan berpikir terperinci (*elaboration*). Tes berbentuk uraian sebanyak 12 soal, soal tersebut diberikan sebelum dan sesudah penerapan model pembelajaran RADEC dan model pembelajaran PBL berbantuan laboratorium virtual.

5. Suhu dan Kalor

Materi suhu dan kalor merupakan materi fisika yang membahas mengenai konsep-konsep dasar yang berkaitan dengan energi termal suatu benda atau sistem. Materi ini diadakan di kelas XI dengan berdasar kepada perlunya peserta didik peka terhadap situasi dan kondisi di lingkungannya. Materi ini pun lebih dekat dengan lingkungan dan kehidupan sehari-hari, ada banyak penerapan dan masalah yang disuguhkan serta dapat ditemui dalam kehidupan. Peserta didik dapat dengan mudah memvisualisasikan contoh penerapannya.

G. Kerangka Berpikir

Rendahnya keterampilan berpikir kreatif peserta didik dibuktikan dengan hasil studi pendahuluan yang telah dilakukan dengan menggunakan uji soal keterampilan berpikir kreatif pada peserta didik kelas XII SMAN 1 Baleendah. Rendahnya keterampilan berpikir kreatif dibuktikan dengan tidak mampunya peserta didik memberikan alternatif lain untuk menjawab soal. Peserta didik

juga belum mampu menggunakan variasi label untuk sisi-sisi yang belum diketahui serta penguasaan konsep yang kurang, dan peserta didikpun masih bekerja secara prosedural (Kinanti et al., 2021).

Hasil wawancara guru memberikan informasi bahwa model pembelajaran yang dipakai yaitu model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL), tetapi model tersebut belum pernah digunakan untuk menilai peningkatan keterampilan berpikir kreatif peserta didik. Model pembelajaran *Problem based learning* (PBL) adalah model pembelajaran di mana peserta didik belajar melalui penyelesaian masalah nyata atau simulasi yang relevan dengan kehidupan mereka (Aisyah et al., 2022). Dalam model pembelajaran PBL, peserta didik ditempatkan dalam situasi di mana mereka harus menyelesaikan suatu masalah, dengan memerlukan penalaran kreatif, kolaborasi, dan penerapan pengetahuan yang telah mereka pelajari.

Guru berperan sebagai fasilitator, membimbing peserta didik untuk menemukan solusi melalui diskusi dan penelitian mandiri (Siregar, 2023). Tujuan utama model pembelajaran PBL adalah mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kreatif, dan keterampilan pemecahan masalah yang efektif dalam konteks yang autentik (Liana & Prayoga, 2022). Adapun hasil wawancara peserta didik menunjukkan bahwa mereka merasa sulit untuk mengerti dan memahami pembelajaran, terutama dalam fisika materi suhu dan kalor. Hal tersebut menjadikan peserta didik berada pada level yang masih rendah dalam keterampilan berpikir kreatif. Hasil observasi menunjukkan bahwa ketidakmampuan peserta didik dalam menjawab soal yaitu karena mereka tidak dilatih dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif walaupun dalam pembelajaran sudah menggunakan model pembelajaran PBL.

Dari permasalahan tersebut peneliti memutuskan perlunya suatu pembandingan model pembelajaran guna melihat keefektifan model pembelajaran PBL yang sudah diterapkan disekolah. Maka model pembelajaran *read, answer, discuss, explain, and create* (RADEC) adalah model yang dipilih sebagai pembandingan dengan model pembelajaran PBL. Kedua model pembelajaran tersebut akan berbantuan laboratorium virtual sebagai media pembelajaran

dalam upaya lebih untuk dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada materi suhu dan kalor. Hal ini sejalan dengan penelitian Sari (2022) yang menyatakan kelebihan dari laboratorium virtual yakni dapat dijadikan suatu strategi yang membutuhkan keterlibatan dan interaksi dengan peserta didik agar memiliki pola berpikir konstruktivisme, mengajak peserta didik untuk dapat menggabungkan pengetahuan awal mereka dengan temuan-temuan virtual dari simulasi yang dijalankan, membuat pembelajaran lebih menarik, serta hasil penelitiannya yang menunjukkan adanya peningkatan keterampilan berpikir kreatif dengan berbantuan laboratorium virtual (Sari et al., 2022).

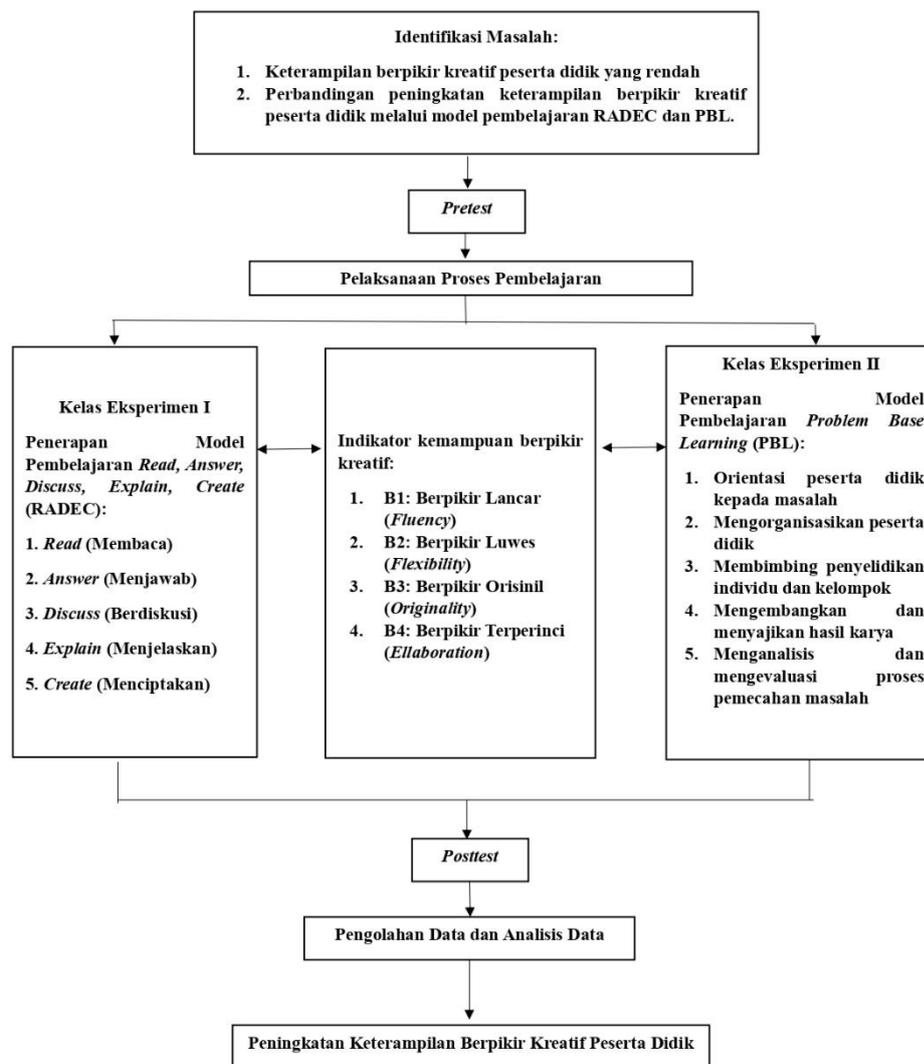
Sinaga (2020) dalam penelitiannya menjelaskan bahwa seharusnya dalam proses pembelajaran, peserta didik perlu mengerti apa makna yang dipelajarinya, apa manfaatnya, dan bagaimana cara mencapainya, sehingga mereka menyadari bahwa kegiatan pembelajaran yang diikutinya memiliki manfaat (Sinaga et al, 2020). Hal tersebut sesuai dengan tahapan proses belajar RADEC yaitu tahap *read* (membaca), *answer* (menjawab), *discuss* (berdiskusi), *explain* (menjelaskan), *create* (menciptakan), yang mengajak peserta didik aktif membangun pemahaman sendiri melalui tahapan yang terstruktur dan bermakna.

Model pembelajaran RADEC adalah model yang bersifat *student center* dimana peserta didik akan dilatih kemandiriannya dalam menggali informasi sebanyak banyaknya dan model ini akan melatih peserta didik untuk berpikir kreatif dalam penyelesaiannya terhadap masalah. Model pembelajaran RADEC dapat dikatakan sebagai model pembelajaran yang melibatkan peserta didik secara langsung (Utami & Setyaningsih, 2022). Model pembelajaran ini akan diberikan kepada peserta didik di kelas eksperimen satu. Kelas eksperimen dipilih berdasarkan saran dan masukan guru, serta ketersediaan pihak sekolah.

Model pembelajaran RADEC akan dibandingkan dengan model pembelajaran yang biasa dipakai guru yakni model pembelajaran PBL pada kelas eksperimen dua. Kelas eksperimen dua adalah kelas yang dimana guru di sekolah tersebut menggunakan model pembelajaran yang biasa digunakan yaitu

model pembelajaran PBL. Kelas eksperimen dua ini dipilih dengan jumlah satu kelas didasarkan dari diskusi peneliti dengan pihak guru dan sekolah. Kelas eksperimen satu dan eksperimen dua keduanya sejajar, tidak ada kelas unggulan, serta pemilihannya direkomendasikan oleh guru. Kedua kelas sudah memakai kurikulum merdeka belajar, karenanya analisis administrasi kurikulum perlu dilakukan seperti Capaian Pembelajaran (CP), Tujuan Pembelajaran (TP) dan administrasi lainnya.

Sintaks atau tahapan pada model pembelajaran PBL memiliki empat langkah pembelajaran diantaranya yaitu orientasi peserta didik kepada masalah, mengorganisasikan peserta didik, membimbing penyelidikan individu dan kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, dan menganalisis serta mengevaluasi proses pemecahan masalah (Hidayat et al., 2021). Kegiatan belajar mengajar diawali dengan melihat keterampilan awal peserta didik melalui hasil *pretest* pada dua kelas. Kedua kelas akan dipadukan, yang kemudian dilihat perbandingan hasil peningkatan keterampilan berpikir kreatif menurut Toracce (1996) dengan berbantuan laboratorium virtual melalui *posttest*. Tiap tahapan yang dipaparkan barangkali masih sulit untuk dipahami, maka dibuatkan alur atau skema penelitian yang disajikan sebagai berikut.



Gambar 1. 1 Kerangka Berpikir

H. Hipotesis Penelitian

Hipotesis pada penelitian ini yaitu:

H₀: Tidak terdapat perbedaan peningkatan keterampilan berpikir kreatif peserta didik antara pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran RADEC dengan model pembelajaran PBL berbantuan laboratorium virtual pada materi suhu dan kalor.

H_a: Terdapat perbedaan peningkatan keterampilan berpikir kreatif peserta didik antara pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran RADEC dengan model pembelajaran PBL berbantuan laboratorium virtual pada materi suhu dan kalor.

I. Hasil Penelitian Terdahulu

1. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Indarwati (2023) menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *read, answer, discuss, explain, create* (RADEC) berdampak signifikan terhadap peningkatan keterampilan berpikir kreatif matematis peserta didik kelas XI IPS MA As'adiyah Uloe Kabupaten Bone. Penelitian ini menggunakan desain eksperimental semu dengan total 45 peserta didik yang terbagi menjadi dua kelas: satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol (Indarwati et al., 2023).
2. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Waworuntu (2023), menyatakan bahwa hasil perhitungan *N-Gain score* di dapatkan nilai = 0,564 yang tergolong kriteria sedang serta persentase efektivitas =56.4% yang termasuk kriteria cukup efektif. Oleh karena itu, diberikan kesimpulan bahwa model pembelajaran *read, answer, discuss, explain, create* (RADEC) efektif terhadap hasil belajar pada materi laju reaksi di SMA Negeri 1 Kakas (Waworuntu, 2023).
3. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Setyawan (2023), menyatakan bahwa keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi sistem koloid melalui model pembelajaran *read, answer, discuss, explain, create* (RADEC) berbasis STEAM mengalami peningkatan sebesar 21.27. Peningkatan tersebut dapat dilihat dari selisih nilai rata-rata pada saat *pretest* sebesar 73.73 dengan nilai rata-rata saat *posttest* sebesar 95.00 (Setyawan et al., 2023).
4. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Suryana (2021), menyatakan bahwa terbukti model pembelajaran *read, answer, discuss, explain, create* (RADEC) dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik melalui tahapan membaca, menjawab, mendiskusikan, menjelaskan, dan menciptakan. Karena setelah menggunakan model pembelajaran *read,*

- answer, discuss, explain, create* (RADEC) dalam kegiatan pembelajaran, peserta didik menjadi lebih aktif di kelas dan keterampilan berpikir kreatif peserta didik meningkat memasuki kategori tinggi (Suryana et al., 2021).
5. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Khaerunnisah (2023), menyatakan bahwa model pembelajaran *read, answer, discuss, explain, create* (RADEC) berorientasi solusi pada koloid proses pembelajaran secara efektif memupuk keterampilan berpikir kreatif peserta didik. Ini dibuktikan dengan peningkatan hasil belajar yang ditunjukkan oleh skor sebelum tes dan pasca tes. Setiap tahap model pembelajaran *read, answer, discuss, explain, create* (RADEC) secara aktif melibatkan peserta didik dalam mengasah proses berpikirnya. Berdasarkan kegiatan model pembelajaran *read, answer, discuss, explain, create* (RADEC) di kelas, keterampilan berpikir kreatif peserta didik dapat dimunculkan dengan persentase kelancaran (78,88%), fleksibilitas (71,62%), orisinalitas (70,83%), elaborasi (68,33%), dan pemikiran metaforis (61,11%). Temuan ini menunjukkan bahwa seluruh tahapan model RADEC mengasuh secara efektif keterampilan berpikir kreatif peserta didik (Khaerunnisah et al., 2023).
 6. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Hagi (2021), menyatakan bahwa penelitian mengenai penerapan *Problem-Based Learning* (PBL) pada peserta didik kelas V SD Negeri Tuntang 01 menunjukkan bahwa PBL efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif dan hasil belajar peserta didik. Setelah penerapan PBL dalam dua siklus, keterampilan berpikir kreatif peserta didik meningkat dari 2,41 atau 60,25% pada siklus I menjadi 2,81 atau 70,25% pada siklus II. Selain itu, keterampilan berpikir kreatif memiliki korelasi positif signifikan dengan hasil belajar, di mana hasil belajar rata-rata meningkat dari 55,3 pada pra-siklus menjadi 68 pada siklus II, dengan 73,33% peserta didik mencapai ketuntasan. Penelitian ini membuktikan bahwa PBL dapat mengembangkan keterampilan berpikir kreatif yang secara signifikan berhubungan dengan peningkatan hasil belajar (Hagi & Mawardi, 2021).

7. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Utari (2023), menyatakan bahwa penelitian pada artikel tentang pengembangan e-modul pembelajaran fisika berbasis *Problem-Based Learning* (PBL) menunjukkan bahwa e-modul tersebut efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik. Berdasarkan penilaian oleh validator ahli, e-modul dinilai cukup valid dengan persentase 80%, sementara validator praktisi menilai sangat valid dengan 93%. Kepraktisan e-modul ini juga tinggi, dengan rata-rata respons peserta didik sebesar 89%, yang dikategorikan sangat positif. Efektivitas e-modul diukur melalui uji *N-Gain* yang menunjukkan peningkatan keterampilan berpikir kreatif peserta didik dengan nilai *N-Gain* sebesar 0,69, yang termasuk dalam kategori sedang (Utari et al., 2023).
8. Hasil penelitian oleh Armana (2020), menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *Problem-Based Learning* (PBL) memiliki pengaruh signifikan terhadap keterampilan berpikir kritis dan kreatif peserta didik. Pada kelas eksperimen yang menggunakan PBL, keterampilan berpikir kritis dan kreatif peserta didik meningkat secara signifikan dibandingkan dengan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional. Hasil uji statistik menunjukkan perbedaan yang signifikan pada keterampilan berpikir kritis ($F=9,566$; $p=0,003$) dan keterampilan berpikir kreatif ($F=31,523$; $p=0,000$), di mana peserta didik yang belajar dengan PBL menunjukkan keterampilan yang lebih tinggi dibandingkan peserta didik dengan metode tradisional (Armana et al., 2020).
9. Hasil penelitian oleh Wijaya (2022), menunjukkan bahwa penggunaan teknik provokasi pada materi pemanasan global dengan model pembelajaran *Problem-Based Learning* (PBL) menunjukkan bahwa teknik ini efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik SMP. Hasil penelitian ini mengungkapkan peningkatan signifikan dalam berbagai aspek berpikir kreatif, termasuk kelancaran, keluwesan, orisinalitas, dan elaborasi, dengan nilai *posttest* peserta didik mencapai rata-rata yang jauh lebih tinggi dibandingkan *pretest*. Penerapan PBL dalam konteks pemanasan global membantu peserta didik mengembangkan solusi

kreatif dan inovatif terhadap masalah dunia nyata yang dihadapi, memperkuat hubungan antara pembelajaran teori dan praktik sehari-hari (Wijaya & Harahap, 2022).

10. Hasil penelitian oleh Maydilla (2023), menunjukkan bahwa efektivitas model pembelajaran *Problem-Based Learning* (PBL) dengan pendekatan STEAM terhadap keterampilan berpikir kreatif matematis peserta didik menunjukkan hasil yang signifikan. Model pembelajaran PBL dengan pendekatan STEAM mampu meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik melalui pembelajaran yang lebih interaktif dan kontekstual. Berdasarkan hasil uji *N-Gain*, terdapat peningkatan keterampilan berpikir kreatif pada peserta didik dengan kategori sedang hingga tinggi. Penerapan model ini memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berpikir kritis, kreatif, dan mengembangkan solusi inovatif dalam konteks pembelajaran matematika (Maydilla et al., 2023).

Persamaan utama penelitian ini dengan penelitian terdahulu terletak pada fokus penelitian, yaitu untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik. Semua penelitian ini, baik yang menggunakan model RADEC maupun PBL, keduanya menunjukkan bahwa dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif serta sepakat bahwa keterampilan ini merupakan kompetensi penting abad ke-21 yang perlu dikembangkan. Selain itu, semua penelitian ini juga didasarkan pada asumsi bahwa metode pembelajaran yang berpusat pada guru tidak lagi memadai dan diperlukan inovasi model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik untuk mencapai tujuan tersebut. Beberapa penelitian terdahulu juga memiliki kesamaan dalam materi, yaitu pada ranah sains seperti fisika.

Meskipun memiliki persamaan tujuan, penelitian ini menunjukkan perbedaan signifikan dengan penelitian terdahulu. Perbedaan paling mendasar adalah desain penelitian yang bersifat perbandingan secara langsung, yaitu membandingkan efektivitas/keterlaksanaan dua model pembelajaran yang berbeda (RADEC dan PBL) dalam satu studi. Sebaliknya, sebagian besar penelitian terdahulu yang dikutip berfokus pada efektivitas satu model

pembelajaran saja, baik RADEC (penelitian 1-5) maupun PBL (penelitian 6-10). Perbedaan lainnya adalah pada kombinasi model dan media. Penelitian ini menggunakan laboratorium virtual PhET, OLABs, dan Amrita sebagai media pendukung untuk kedua model, sementara penelitian terdahulu menggunakan media pendukung yang bervariasi, seperti STEAM, e-modul, dan lainnya.

Keterbaruan dari penelitian ini terletak pada analisis perbandingan peningkatan antara dua model pembelajaran inovatif (RADEC dan PBL) yang dilakukan pada satu materi dan media yang sama, yaitu materi suhu dan kalor dengan laboratorium virtual yaitu PhET, OLABs, dan Amrita. Pendekatan ini belum pernah dilakukan oleh penelitian-penelitian terdahulu yang Anda cantumkan. Dengan membandingkan kedua model ini secara langsung, penelitian ini dapat memberikan bukti empiris yang lebih kuat mengenai model mana yang lebih unggul dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif pada konteks pembelajaran fisika yang spesifik. Hal ini memberikan kontribusi yang signifikan dalam literatur pendidikan, khususnya dalam memberikan rekomendasi yang lebih terperinci bagi para pendidik tentang model pembelajaran yang paling efektif.

Maka disimpulkan bahwa dari hasil penelitian terdahulu model pembelajaran RADEC dan model pembelajaran PBL dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif. Maka keterbaruan dari penelitian ini adalah membandingkan perbedaan peningkatan keterampilan berpikir kreatif dari kedua model pembelajaran tersebut dengan berbantuan laboratorium virtual.