

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan berperan penting bagi peserta didik sebagai generasi penerus bangsa. Pendidikan membentuk generasi muda dengan pengetahuan dan keterampilan untuk menghadapi era globalisasi, menciptakan lingkungan dinamis sesuai perkembangan zaman (Ridho et al., 2022). Era *society 5.0* menghadirkan tantangan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk pendidikan. Revolusi industri 4.0 dan *society 5.0* menuntut adanya model pembelajaran inovatif yang mampu menangani perubahan dan tantangan tersebut dengan efektif (Usmaedi, 2021). Peningkatan kualitas sumber daya manusia melalui pendidikan dari dasar hingga perguruan tinggi adalah kunci untuk siap menghadapi era *society 5.0* dan bersaing secara global (Astini, 2022). Peningkatan kualitas pendidikan dan pengembangan model pembelajaran inovatif menjadi kunci dalam mempersiapkan sumber daya manusia yang adaptif terhadap tantangan era globalisasi dan *society 5.0*.

Salah satu kunci menghadapi kompleksitas kondisi kehidupan di era *society 5.0* adalah membekali peserta didik dengan keterampilan abad 21. Melalui pendidikan, peserta didik tidak cukup hanya menguasai kemampuan dasar seperti membaca, menulis, dan berhitung, tetapi juga kompetensi global yang dikenal sebagai keterampilan abad 21 (Usmaedi, 2021). Keterampilan ini dapat dilatihkan melalui pembelajaran yang dikenal sebagai pembelajaran abad ke-21. Prinsip pembelajaran abad ke-21 mencakup beberapa tujuan dan strategi untuk menghadapi tuntutan dan perubahan dunia yang terus terjadi (Putra, 2022). Pembelajaran abad ke-21 ini menerapkan kreativitas, berpikir kritis, kerjasama, pemecahan masalah, keterampilan komunikasi, kewarganegaraan, dan karakter (Mardhiyah et al., 2021: 31). Keterampilan berpikir kritis menjadi salah satu aspek penting yang perlu mendapat perhatian khusus untuk mempersiapkan peserta didik menghadapi tantangan di era *society 5.0*.

Keterampilan berpikir kritis adalah keterampilan yang sangat penting karena memungkinkan seseorang untuk berpikir logis, menyelesaikan masalah, dan

membuat keputusan yang rasional. Berpikir kritis merupakan keterampilan tingkat tinggi yang dapat meningkatkan kemampuan analitis kritis peserta didik (Susilawati et al., 2020). Keterampilan berpikir kritis juga memungkinkan seseorang menghadapi dan menganalisis masalah secara mendalam. Melalui keterampilan ini, individu dapat mencermati dan mengatasi berbagai tantangan yang dihadapinya dengan logika dan analisis yang baik (Sundari & Sarkity, 2021). Oleh karena itu, melatih keterampilan berpikir kritis dalam pembelajaran adalah langkah efektif untuk meningkatkan keterampilan peserta didik.

Pendidikan di Indonesia mengalami perkembangan yang pesat, tetapi masih dihadapkan dengan berbagai tantangan. Salah satu tantangannya adalah dalam meningkatkan mutu pembelajaran agar peserta didik tidak hanya menguasai materi secara faktual tetapi juga memiliki keterampilan berpikir kritis yang mendalam (Annisa, 2022). Menurut Saleh (2019) keterampilan berpikir kritis menjadi salah satu faktor penentu keberhasilan seseorang. Hal ini didasarkan pada kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan suatu permasalahan dengan berbagai kemungkinan yang dapat terjadi, menentukan langkah-langkah yang diambil sehingga diperoleh suatu kesimpulan (Putra, 2022). Peningkatan mutu pembelajaran perlu diarahkan pada penguatan keterampilan berpikir kritis peserta didik sebagai salah satu faktor kunci keberhasilan dalam menghadapi permasalahan dan mengambil keputusan secara tepat.

Peserta didik cenderung untuk mengingat dan menghafal materi pembelajaran fisika. Materi yang disampaikan lebih banyak membahas mengenai perhitungan dan rumus, tanpa menjelaskan lebih dalam mengenai konseptual dan aplikasi dari materi ajar (Anggraini et al., 2023: 149). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa rata-rata keterampilan berpikir kritis peserta didik dalam pembelajaran fisika materi suhu dan kalor berada dalam kategori rendah dengan nilai 55,00 (Sundari & Sarkity, 2021). Kemudian penelitian di salah satu SMA di Makassar menunjukkan bahwa rata-rata nilai keterampilan berpikir kritis peserta didik pada pembelajaran fisika di kelas XI MIPA dari 125 peserta didik dalam kategori rendah (Asniar et al., 2022). Selain itu, penelitian di salah satu SMA di Kudus menunjukkan bahwa 30,6% peserta didik memiliki keterampilan berpikir

kritis dalam kategori sangat rendah, 55,6% pada kategori rendah, dan 13,8% termasuk cukup (Ardiyanti & Nuroso, 2021). Pembelajaran fisika yang masih berfokus pada hafalan dan perhitungan tanpa pemahaman konseptual berdampak pada rendahnya keterampilan berpikir kritis peserta didik, sebagaimana ditunjukkan oleh berbagai hasil penelitian terdahulu di beberapa sekolah.

Hal ini didukung dengan hasil studi pendahuluan yang dilakukan melalui observasi pembelajaran fisika di kelas, wawancara dengan guru fisika dan peserta didik, serta tes diagnostik keterampilan berpikir kritis kepada peserta didik di salah satu SMA Negeri di Kecamatan Batujajar. Berdasarkan hasil observasi kegiatan pembelajaran fisika di kelas, menunjukkan bahwa proses pembelajarannya masih didominasi oleh guru menggunakan metode ceramah dan tanya jawab sehingga peserta didik belum terlibat aktif. Selama pembelajaran berlangsung, guru fisika fokus menjelaskan cara menyelesaikan permasalahan fisika secara matematis. Kegiatan pembelajaran fisika di sekolah menggunakan pendekatan *teacher centered learning* atau berpusat pada guru sehingga peserta didik cenderung pasif. Peserta didik diberi kebebasan untuk menulis atau tidak. Peserta didik terlihat kurang aktif dalam mengikuti pembelajaran fisika di kelas. Hal ini tampak ketika guru memberikan pertanyaan, peserta didik kurang antusias dan belum ada keberanian untuk menjawab pertanyaan tersebut.

Selain itu, berdasarkan hasil wawancara dengan salah seorang guru fisika di sekolah tersebut diperoleh informasi bahwa pada pembelajaran fisika guru belum pernah memberikan perlakuan khusus untuk melatih keterampilan berpikir kritis kepada peserta didik. Kegiatan pembelajaran dilakukan secara langsung menggunakan metode ceramah, diskusi, dan memperbanyak latihan soal. Kegiatan eksperimen juga jarang dilakukan sehingga keterlibatan peserta didiknya masih kurang. Selain itu, guru belum pernah memberikan latihan soal mengenai keterampilan berpikir kritis kepada peserta didik. Guru lebih banyak berfokus pada pengajaran konsep dan penyelesaian soal, tanpa memberikan perhatian mendalam terhadap pelatihan penalaran, pengujian hipotesis, analisis argumen, analisis kemungkinan dan ketidakpastian, serta pemecahan masalah dan pengambilan

keputusan yang lebih diarahkan pada penggunaan rumus daripada pengambilan keputusan berdasarkan berbagai alternatif.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan beberapa peserta didik, dalam menerima informasi peserta didik cenderung mengandalkan opini pribadi atau pendapat orang lain tanpa melakukan analisis mendalam terhadap informasi. Selain itu, untuk membuktikan suatu kebenaran dari beberapa informasi yang diterimanya, peserta didik lebih mengedepankan naluri tanpa memeriksa fakta sebenarnya. Kemudian ketika menghadapi situasi penuh ketidakpastian, peserta didik cenderung menghindari pengambilan keputusan dan lebih memilih solusi yang sederhana tanpa mempertimbangkan pilihan lain secara menyeluruh. Selama proses pembelajaran fisika berlangsung, peserta didik sering mengerjakan soal-soal matematis sehingga tidak jarang menghafalkan rumus menjadi salah satu kegiatan yang dapat dilakukan selama proses pembelajaran, tidak dengan memahami konsep. Suasana pembelajaran di kelas pun cenderung membosankan karena hanya berfokus pada penjelasan guru, diskusi, dan latihan soal, tanpa disertai kegiatan pengamatan seperti eksperimen atau praktikum, baik secara langsung di laboratorium maupun melalui media virtual.

Selain itu, hal ini diperkuat oleh tes diagnostik keterampilan berpikir kritis pada materi gelombang cahaya menggunakan instrumen tes yang diadopsi dari peneliti sebelumnya yaitu Zahra (2023). Soal tersebut mengacu pada lima indikator berpikir kritis menurut Tiruneh (2017). Hasil tes diagnostik keterampilan berpikir kritis dapat dilihat pada Tabel 1.1.

Tabel 1. 1 Data Tes Diagnostik Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik

Indikator Keterampilan Berpikir Kritis	Rata-rata Nilai Perindikator	Kategori
Penalaran	33,70	Sangat rendah
Pengujian hipotesis	17,39	Sangat rendah
Analisis argumen	15,22	Sangat rendah
Analisis kemungkinan dan ketidakpastian	20,65	Sangat rendah
Pemecahan masalah dan pengambilan keputusan	2,17	Sangat rendah
Rata-rata	17,82	Sangat rendah

Tes diagnostik ini diberikan kepada peserta didik yang sudah mempelajari konsep gelombang cahaya. Berdasarkan data pada Tabel 1.1, hasil tes diagnostik

keterampilan berpikir kritis menunjukkan bahwa rata-rata nilai keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi gelombang cahaya sebesar 17,82. Artinya keterampilan berpikir kritis yang dimiliki oleh peserta didik masih tergolong sangat rendah. Hal ini merujuk pada kategori keterampilan berpikir kritis menurut Setyowati & Subali (2011). Berdasarkan kelima indikator keterampilan berpikir kritis tersebut, rata-rata nilai paling rendah terdapat pada indikator pemecahan masalah dan pengambilan keputusan yaitu sebesar 2,17 sedangkan rata-rata nilai tertinggi namun masih berada dalam kategori yang sangat rendah terdapat pada indikator penalaran yaitu sebesar 33,69. Hal ini menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis masih termasuk ke dalam kategori yang sangat rendah. Hal tersebut wajar terjadi karena keterampilan berpikir kritis belum dilatihkan kepada peserta didik.

Keterampilan berpikir peserta didik menunjukkan perlunya perbaikan proses pembelajaran di kelas untuk melatih keterampilan berpikir kritis secara lebih efektif seperti menggunakan model pembelajaran yang sesuai. Jika kondisi ini dibiarkan tanpa upaya perbaikan, peserta didik berpotensi mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah dan mengambil keputusan dalam kehidupan sehari-hari. Terdapat beberapa alternatif model pembelajaran yang dapat diterapkan untuk melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik, di antaranya yaitu model pembelajaran POE2WE (*Predict, Observe, Elaboration, Write*, dan *Evaluation*) dan model pembelajaran POEW (*Predict, Observe, Explain*, dan *Write*).

Model pembelajaran POE2WE dikembangkan oleh Nana dkk. (2014) sebagai pengembangan dari model pembelajaran *predict, observe, explain* (POE), model pembelajaran *think, talk, write* (TTW), dan model pembelajaran konstruktivistik (*engagement, exploration, explanation, elaboration, evaluation*) (Nana et al., 2014: 60). Model pembelajaran POE2WE dapat menjadikan peserta didik mampu membuat prediksi berdasarkan pengetahuan awal yang dimilikinya agar dapat memecahkan masalah yang diberikan guru maupun masalah dalam kehidupan sehari-hari (Nana, 2019: 41). Model pembelajaran POE2WE menekankan pada keaktifan peserta didik dalam melakukan kegiatan pembelajaran

(Abdilah, 2021). Menurut Rusdiana (2020), dengan model pembelajaran ini peserta didik dapat mengonstruksi pengetahuannya secara mandiri, melakukan pengamatan terhadap suatu permasalahan atau fenomena, dan mengkomunikasikan hasil yang didapatkannya (Muntahaa, 2022).

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu, penerapan model pembelajaran POE2WE dapat meningkatkan keterampilan literasi sains peserta didik dengan kategori cukup efektif (Kalsum et al., 2022), meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis (Komarudin et al., 2022), serta meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dalam kategori tinggi dengan nilai *N-Gain* 0,73 (Muntahaa, 2022). Penelitian lainnya menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran POE2WE berbasis *virtual learning* efektif untuk melatih *high order thinking skills* peserta didik SMA (Fajriyah & Jatmiko, 2021). Selain itu, Mubarak (2022) dalam penelitiannya menemukan bahwa penerapan model pembelajaran POE2WE berbasis *hands on activity* berpengaruh terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik (Mubarak et al., 2020). Dengan demikian, model pembelajaran POE2WE dapat dijadikan sebagai salah satu solusi untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Model pembelajaran POEW merupakan model pembelajaran yang dikembangkan oleh Samosir (2010), sebagai pengembangan dari model pembelajaran *predict, observe, explain* (POE) dan *think, talk, write* (TTW) (Nana, 2019: 33). Penerapan model pembelajaran POEW mendorong peserta didik tidak hanya mengomunikasikan hasil diskusi serta menyampaikan ide secara lisan, tetapi juga menuliskannya secara sistematis (Nana, 2019: 38). Menurut Samosir (2010) dalam penelitiannya menyatakan bahwa penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis peserta didik yang mengikuti pembelajaran dengan model pembelajaran POEW mengalami peningkatan yang signifikan dibandingkan dengan peserta didik yang mengikuti pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran konvensional. Selain itu, model pembelajaran POEW mendorong peserta didik lebih aktif dan kreatif dalam melakukan eskplorasi serta mencari informasi dalam menyelesaikan tugas kelompok. Berdasarkan penelitian terdahulu, penerapan model pembelajaran POEW dapat meningkatkan minat belajar dan

prestasi belajar peserta didik (Ni'mah & Prihatni, 2025: 580), meningkatkan hasil belajar peserta didik (Amalia et al., 2023: 465), meningkatkan pemahaman konsep peserta didik pada materi kalor dan perpindahannya dengan kategori peningkatan yang sedang (Shirajuddin et al., 2020: 84), efektif dalam meningkatkan kemampuan menulis dalam bahasa inggris (Mufidah & Dewi, 2021: 39), dan dapat meningkatkan keterampilan menulis peserta didik (Husna et al., 2022: 33). Model pembelajaran POEW mengintegrasikan kelebihan dari model pembelajaran POE dan model pembelajaran TTW.

Salah satu materi fisika yang dipelajari oleh peserta didik SMA di fase F kelas XI pada semester genap adalah materi gelombang cahaya. Beberapa fenomena yang dipelajari dalam fisika merupakan kejadian yang dapat ditemui di kehidupan sehari-hari, namun ada juga materi fisika yang bersifat abstrak (Permatasari et al., 2021). Konsep gelombang cahaya kerap dijumpai dalam kehidupan sehari-hari, namun sering kali sulit dipahami oleh peserta didik karena tidak dapat diamati secara langsung dan hanya dikenali melalui efek-efeknya seperti melalui fenomena interferensi dan difraksi. Kesulitan tersebut berkaitan dengan sifat gelombang cahaya yang bersifat abstrak (Colombo et al., 1995). Sifat keabstrakan ini kerap menyebabkan terjadinya miskonsepsi, sehingga peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami konsep maupun dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengannya. Pemahaman konsep fisika yang bersifat abstrak ini memerlukan proses berpikir tingkat tinggi, salah satunya adalah keterampilan berpikir kritis peserta didik terhadap setiap permasalahan (Musliman & Kasman, 2022: 49). Berdasarkan hal tersebut, maka diperlukan adanya pembelajaran aktif yang dapat menghubungkan langsung antara kegiatan pembelajaran dengan kejadian yang terjadi di lapangan (kontekstual) serta melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik. Selain itu, pemilihan materi ini didasarkan pada pertimbangan bahwa gelombang cahaya termasuk dalam cakupan pembelajaran fisika fase F pada Kurikulum Merdeka serta sesuai dengan jadwal penelitian yang direncanakan.

Beberapa konsep fisika bersifat abstrak dan sulit diamati secara langsung sehingga diperlukan media pembelajaran untuk membantu pemahaman peserta

didik. Pembelajaran fisika seharusnya mampu memfasilitasi peserta didik untuk mengamati langsung fenomena alam di sekitarnya. Akan tetapi, tidak semua fenomena fisika dapat diamati secara langsung (Mukti et al., 2020). Karakteristik beberapa konsep fisika yang merupakan konsep abstrak menimbulkan kesulitan tersendiri dalam proses pembelajaran (Sevtia et al., 2022). Sifat-sifat gelombang cahaya termasuk konsep yang bersifat abstrak sehingga dalam pembelajarannya perlu ada penyesuaian (Maswindah & Suryanti, 2019). Melalui media pembelajaran, guru dapat menyajikan bahan pelajaran yang bersifat abstrak menjadi konkret (Sholiha et al., 2017) dan tervisualisasikan (Permatasari et al., 2021) sehingga mudah dipahami dan dapat menghilangkan verbalisme. Melalui media pembelajaran tersebut diharapkan dapat menunjang proses pembelajaran peserta didik sehingga materi yang sulit diamati secara langsung menjadi lebih konkret.

Kemajuan teknologi memungkinkan guru memanfaatkan media pembelajaran digital untuk menyampaikan materi. Pesatnya kemajuan teknologi membuat guru tidak perlu lagi bersusah payah membuat media pembelajaran yang konkret berbentuk konvensional. Beragam media pembelajaran berbasis digital kini tersedia dan dapat dimanfaatkan dengan mudah (Rahayu et al., 2023). Salah satu media yang dapat digunakan yaitu *oPhysics*, media pembelajaran fisika berbasis situs web yang terdiri dari kumpulan simulasi fisika interaktif salah satunya mengenai konsep gelombang cahaya. Kehadiran media interaktif berbasis *web* akan membantu peserta didik dalam memahami pembelajaran (Diraya & Umamah, 2022). Pemanfaatan media pembelajaran digital seperti *oPhysics* dapat menjadi salah satu solusi praktis dan efektif dalam menyampaikan konsep fisika yang sulit diamati secara langsung.

Berdasarkan latar belakang masalah yang dipaparkan sebelumnya, salah satu upaya untuk melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi gelombang cahaya dilakukan melalui penelitian di lapangan dengan menerapkan model pembelajaran POE2WE dan POEW berbantuan *oPhysics*. Penelitian ini dirumuskan dengan judul “Perbandingan Implementasi Model Pembelajaran

POE2WE dan POEW berbantuan *oPhysics* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Gelombang Cahaya”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini yaitu,

1. Bagaimana keterlaksanaan pembelajaran menggunakan model pembelajaran POE2WE berbantuan *oPhysics* di kelas XI-G dan model pembelajaran POEW berbantuan *oPhysics* di kelas XI-D terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi gelombang cahaya di SMA Negeri 1 Batujajar?
2. Bagaimana perbandingan peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik dengan menerapkan model pembelajaran POE2WE berbantuan *oPhysics* di kelas XI-G dan model pembelajaran POEW berbantuan *oPhysics* di kelas XI-D pada materi gelombang cahaya di SMA Negeri 1 Batujajar?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka diperoleh beberapa tujuan penelitian untuk menganalisis:

1. Keterlaksanaan pembelajaran menggunakan model pembelajaran POE2WE berbantuan *oPhysics* di kelas XI-G dan model pembelajaran POEW berbantuan *oPhysics* di kelas XI-D terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi gelombang cahaya di SMA Negeri 1 Batujajar.
2. Perbandingan peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik dengan menerapkan model pembelajaran POE2WE berbantuan *oPhysics* di kelas XI-G dan model pembelajaran POEW berbantuan *oPhysics* di kelas XI-D pada materi gelombang cahaya di SMA Negeri 1 Batujajar.

D. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang hendak dicapai, maka hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik secara teoritis maupun praktis yang dapat dirasakan oleh beberapa pihak sebagai berikut,

1. Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis penelitian ini yaitu penerapan model pembelajaran POE2WE berbantuan *oPhysics* dan model pembelajaran POEW berbantuan *oPhysics* dapat dijadikan sebagai pilihan inovasi penerapan model pembelajaran pada pembelajaran fisika untuk melatih keterampilan berpikir kritis. Selain itu, dapat dijadikan sebagai sumber informasi dan menjadi bukti empiris untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik bagi peneliti selanjutnya.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Peneliti

Penelitian ini dijadikan sebagai pengalaman dan pelajaran dalam menggunakan model pembelajaran yang bervariasi di kelas. Selain itu, penelitian menjadi motivasi untuk menambah pengetahuan dalam memilih dan menerapkan model pembelajaran dan media pembelajaran yang sesuai dengan tantangan dan kemajuan dunia pendidikan. Adapun untuk peneliti-peneliti selanjutnya dapat dijadikan sebagai sumber rujukan untuk penelitian lebih lanjut.

b. Bagi Pendidik

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan bahan pertimbangan dalam menerapkan model pembelajaran POE2WE dan POEW berbantuan *oPhysics* dalam pembelajaran fisika untuk melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik.

c. Bagi Peserta Didik

Penelitian ini diharapkan dapat membantu dalam proses pembelajaran sehingga mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis pada masalah fisika berkenaan dengan materi gelombang cahaya. Selain itu, peserta didik dapat menemukan pengalaman belajar yang baru, baik dalam proses pembelajaran maupun penggunaan media pembelajarannya.

d. Bagi Sekolah

Penelitian ini diharapkan menjadi pilihan bagi sekolah menengah atas dalam menerapkan model pembelajaran POE2WE berbantuan *oPhysics* dan POEW berbantuan *oPhysics* dalam upaya peningkatan kualitas pendidikan.

E. Definisi Operasional

Beberapa istilah digunakan dalam penelitian ini, untuk menghindari kesalahan dalam pemaknaan variabel-variabel dalam penelitian, maka disajikan definisi operasional dari setiap variabel penelitian sebagai berikut,

1. Model pembelajaran POE2WE dikembangkan dari model pembelajaran POEW dan model pembelajaran fisika dengan pendekatan konstruktivistik. Model pembelajaran POE2WE terdiri dari enam langkah kegiatan pembelajaran yaitu *predict*, *observe*, *explanation*, *elaboration*, *write*, dan *evaluation*. Melalui model pembelajaran POE2WE, peserta didik dapat memprediksi solusi dari permasalahan, melakukan eksperimen untuk membuktikan prediksi, menjelaskan hasil eksperimen yang diperoleh baik secara lisan maupun secara tertulis, membuat contoh penerapan dalam kehidupan sehari-hari, serta menuliskan dan membuat evaluasi tentang pemahamannya baik secara lisan maupun tertulis. Kegiatan eksperimen pada tahap *observe* menggunakan bantuan *oPhysics* sebagai media simulasi fisika interaktif dan lembar kerja peserta didik digital melalui *liveworksheet*. Keterlaksanaan kegiatan pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran POE2WE diukur menggunakan lembar observasi yang memuat enam sintaks model pembelajaran POE2WE. Lembar observasi yang digunakan terdiri atas 29 aktivitas guru dan 29 aktivitas peserta didik, mencakup kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup. Lembar observasi tersebut diisi oleh tiga orang *observer* yaitu guru fisika di SMA Negeri 1 Batujajar dan dilakukan pada saat kegiatan pembelajaran berlangsung di kelas eksperimen I yang melibatkan 38 orang peserta didik pada setiap pertemuannya.

2. Model pembelajaran POEW merupakan model pembelajaran yang dikembangkan dari model pembelajaran POE dan model pembelajaran TTW. Model pembelajaran POEW memiliki empat langkah utama dalam pembelajaran yaitu *predict*, *observe*, *explain*, dan *write*. Melalui model pembelajaran POEW, peserta didik dapat memberikan dugaan atas permasalahan yang dikemukakan oleh guru, melakukan pengamatan secara langsung melalui eksperimen, mengomunikasikan hasil diskusi dan ide gagasannya baik secara lisan maupun tertulis. Kegiatan eksperimen pada tahap *observe* dilakukan menggunakan bantuan *oPhysics* sebagai media simulasi fisika interaktif dan lembar kerja peserta didik digital melalui *liveworksheet*. Keterlaksanaan penerapan model pembelajaran ini diukur menggunakan lembar observasi yang memuat empat sintaks model pembelajaran POEW. Lembar observasi yang digunakan terdiri atas 25 aktivitas guru dan 25 aktivitas peserta didik, mencakup kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup. Lembar observasi tersebut diisi oleh tiga orang *observer*, yaitu guru fisika di SMA Negeri 1 Batujajar selama proses pembelajaran berlangsung di kelas eksperimen II yang melibatkan 38 orang peserta didik pada setiap pertemuannya.
3. *OPhysics: Interactive Physics Simulations* merupakan situs web *oPhysics* yang dibuat oleh Tom Walsh dan terdiri dari kumpulan simulasi fisika interaktif. Sebagian besar ilustrasi animasi dan semua simulasi interaktif di situs ini dibuat menggunakan perangkat lunak GeoGebra. GeoGebra adalah program gratis yang memudahkan pembuatan animasi dan simulasi. Peserta didik dapat menggunakan *oPhysics* sebagai media eksperimen secara virtual melalui perangkat *smartphone*-nya masing-masing. Simulasi fisika interaktif yang akan digunakan pada pembelajaran konsep gelombang cahaya meliputi *reflection and refraction* untuk mempelajari konsep pemantulan dan pembiasan cahaya pada pertemuan pertama, *diffraction grating laser lab* untuk mempelajari difraksi cahaya pada kisi di pertemuan kedua, dan *double slit interference* untuk mempelajari konsep interferensi cahaya pada celah ganda di pertemuan ketiga.

4. Keterampilan berpikir kritis merupakan keterampilan berpikir tingkat tinggi yang sangat penting dalam konteks pembelajaran abad ke-21. Keterampilan ini mencakup kemampuan berpikir reflektif dan rasional dalam rangka mengambil keputusan yang dapat dipertanggungjawabkan. Tiruneh mengemukakan lima indikator keterampilan berpikir kritis, yaitu penalaran (*reasoning*), pengujian hipotesis (*hypothesis testing*), analisis argumen (*argument analysis*), analisis kemungkinan dan ketidakpastian (*likelihood and uncertainty analysis*), serta pemecahan masalah dan pengambilan keputusan (*problem-solving and decision making*). Keterampilan berpikir kritis peserta didik diukur melalui lima belas soal uraian yang disusun berdasarkan lima indikator tersebut. Indikator *reasoning*, *hypothesis testing*, *argument analysis*, dan *likelihood and uncertainty analysis* masing-masing diwakili oleh tiga soal, sedangkan indikator *problem-solving and decision making* diwakili oleh dua soal. Setiap soal dirancang berdasarkan sub-indikator yang berbeda sehingga mencerminkan ragam aspek keterampilan berpikir kritis secara komprehensif. Pengukuran keterampilan berpikir kritis dilakukan sebelum dan sesudah perlakuan (*treatment*) melalui *pretest* dan *posttest* pada kedua kelas eksperimen. Instrumen yang digunakan untuk *pretest* dan *posttest* merupakan instrumen tes yang sama sehingga memungkinkan untuk menilai peningkatan keterampilan berpikir kritis secara objektif pada masing-masing kelas.
5. Gelombang cahaya merupakan salah satu materi pembelajaran yang dipelajari di fase F pada pembelajaran Fisika semester genap dalam kurikulum merdeka dengan capaian pembelajaran dalam konteks pemahaman fisika yaitu peserta didik mampu menerapkan konsep dan prinsip gelombang cahaya dalam menyelesaikan masalah.

F. Kerangka Berpikir

Keterampilan berpikir kritis merupakan salah satu keterampilan yang penting dimiliki oleh peserta didik di abad ke-21 ini. Akan tetapi, berdasarkan permasalahan yang ditemukan di salah satu SMA Negeri di Kecamatan Batujajar,

hasil rata-rata nilai keterampilan berpikir kritis pada materi gelombang cahaya masih tergolong sangat rendah yaitu 17,82. Hasil tersebut menunjukkan bahwa peserta didik belum terbiasa berpikir kritis pada pembelajaran. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru fisika, pada proses pembelajaran guru belum pernah melatih atau memberikan soal keterampilan berpikir kritis kepada peserta didik.

Berdasarkan observasi kegiatan pembelajaran fisika di kelas, guru menggunakan metode pembelajaran ceramah dan diskusi selama proses pembelajaran berlangsung. Guru menjelaskan materi kepada peserta didik dan menginstruksikan peserta didik untuk berdiskusi tanpa memberikan pertanyaan pengarah dan penguatan keterampilan berpikir kritis. Selama proses pembelajaran berlangsung, peserta didik belum terlibat aktif dan kurang antusias dalam proses pembelajaran fisika sehingga proses pembelajarannya didominasi oleh guru. Selain itu, peserta didik mengungkapkan jarang sekali melakukan kegiatan pengamatan seperti praktikum baik secara langsung di laboratorium maupun secara virtual. Sebagai solusi untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik adalah dengan memilih model pembelajaran yang mendukung yaitu dengan menerapkan model pembelajaran POE2WE dan model pembelajaran POEW.

Model pembelajaran POE2WE menempatkan peserta didik sebagai subjek dalam pembelajaran sehingga peserta didik dapat terlibat aktif dalam menemukan konsep melalui kegiatan pengamatan atau eksperimen, bukan dari menghafal buku atau mendengar penjelasan guru. Model pembelajaran ini memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk membangun pengetahuan, mengomunikasikan pemikiran, menuliskan hasil pengamatan dan diskusi sehingga lebih menguasai dan memahami konsep. Selain itu, melalui kegiatan eksperimen akan melatih keterampilan peserta didik. Langkah-langkah model pembelajaran POE2WE menurut Nana (2019: 44-47) di antaranya yaitu (1) *Predict*, pada tahap ini peserta didik membuat prediksi atas permasalahan yang ditemukan dari pertanyaan dan gambar tentang konsep yang akan dipelajari; (2) *Observe*, pada tahap ini peserta didik membuktikan prediksi yang telah dibuatnya dengan melakukan eksperimen terkait permasalahan yang ditemukan; (3) *Explanation*, pada tahap ini peserta didik memberikan penjelasan terhadap hasil eksperimen yang telah dilakukan melalui

diskusi kelompok; (4) *Elaboration*, pada tahap ini peserta didik membuat contoh atau menerapkan konsep dalam kehidupan sehari-hari; (5) *Write*, pada tahap ini peserta didik melakukan komunikasi secara tertulis, merefleksikan pengetahuan dan gagasan yang dimilikinya serta menuliskan penjelasan dari hasil eksperimen dan diskusinya. Selain itu, peserta didik menjawab pertanyaan-pertanyaan pada LKPD dan membuat kesimpulan hasil eksperimen; (6) *Evaluation*, pada tahap ini peserta didik dievaluasi tentang materi yang dipelajari baik dari segi pengetahuan, keterampilan, maupun proses berpikir.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kuasi eksperimen sehingga terdapat dua sampel penelitian yaitu kelompok eksperimen I dan kelompok eksperimen II. Kedua kelompok tersebut diberi perlakuan yang berbeda, pada kelompok eksperimen I diterapkan model pembelajaran POE2WE berbantuan *oPhysics* sementara kelompok eksperimen II diterapkan model pembelajaran POEW berbantuan *oPhysics*. Sehingga dapat ditemukan perbedaan hasil perlakuan berupa hasil keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Perlakuan yang diberikan pada kelompok eksperimen II yaitu dengan menerapkan model pembelajaran POEW berbantuan *oPhysics*. Terdapat empat tahapan kegiatan inti pembelajaran pada model POEW menurut Samosir (2010) dalam Nana (2019: 33-35) di antaranya yaitu (1) *Predict*, pada tahap ini peserta didik diberi kebebasan yang seluas-luasnya untuk membuat dugaan beserta alasannya; (2) *Observe*, pada tahap ini peserta didik memiliki kesempatan untuk melakukan percobaan untuk menguji kebenaran prediksi atau dugaan yang peserta didik sampaikan pada tahap sebelumnya; (3) *Explain*, pada tahap ini peserta didik menjelaskan kesesuaian antara prediksi dengan hasil eksperimen; (4) *Write*, pada tahap ini peserta didik menuliskan kesimpulan dari seluruh tahapan yang telah dilalui menggunakan bahasa sendiri serta menjawab setiap pertanyaan di LKPD.

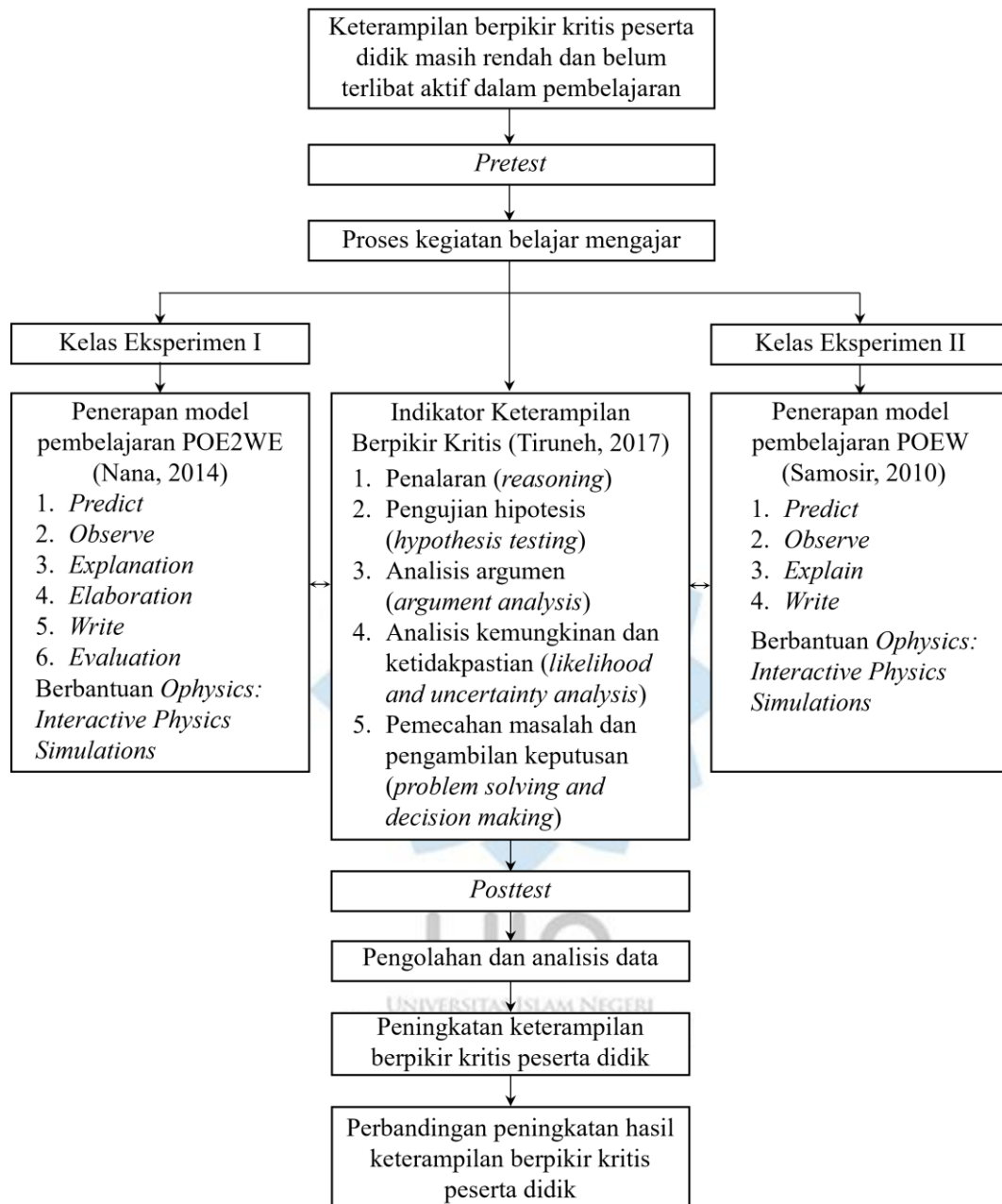
Keterampilan berpikir kritis merupakan salah satu keterampilan penting bagi peserta didik pada abad 21 ini. Keterampilan berpikir kritis melibatkan proses berpikir untuk menganalisis dan mengevaluasi informasi secara mendalam. Menurut Tiruneh (2017), keterampilan berpikir kritis dapat dilatih melalui berbagai proses kegiatan seperti penalaran, pengujian hipotesis, analisis argumen, analisis

kemungkinan dan ketidakpastian, serta pemecahan masalah dan pengambilan keputusan.

Keterlaksanaan pembelajaran pada penelitian ini dinilai menggunakan lembar observasi pembelajaran sesuai dengan sintaks model pembelajaran POE2WE dan POEW di setiap kelompok eksperimen. Tingkat keterampilan berpikir kritis peserta didik baik di kelompok eksperimen I maupun kelompok eksperimen II dinilai menggunakan instrumen tes keterampilan berpikir kritis dalam bentuk soal uraian yang diberikan sebelum diberi perlakuan (*pre-test*) dan sesudah diberi perlakuan (*pos-ttest*), kemudian dilihat dari peningkatan keterampilan berpikir kritisnya. Instrumen tes tersebut mengacu pada indikator keterampilan berpikir kritis menurut Tiruneh (2017).

Secara keseluruhan, kerangka berpikir pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.1.





Gambar 1. 1 Kerangka Berpikir Penelitian

G. Hipotesis

Berdasarkan kerangka berpikir yang dipaparkan sebelumnya, maka diperoleh hipotesis penelitian sebagai berikut,

H_0 = Tidak terdapat perbedaan peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi gelombang cahaya antara yang menerapkan

model pembelajaran POE2WE berbantuan *oPhysics* di kelas XI-G dengan yang menerapkan model pembelajaran POEW berbantuan *oPhysics* di kelas XI-D di SMA Negeri 1 Batujajar.

H_a = Terdapat perbedaan peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi gelombang cahaya antara yang menerapkan model pembelajaran POE2WE berbantuan *oPhysics* di kelas XI-G dengan yang menerapkan model pembelajaran POEW berbantuan *oPhysics* di kelas XI-D di SMA Negeri 1 Batujajar.

H. Hasil Penelitian Terdahulu

Beberapa hasil penelitian terdahulu mengenai penerapan model pembelajaran POE2WE dan model pembelajaran POEW yang mendukung penelitian adalah sebagai berikut,

1. Penelitian Suci Rizki Lestari dan Nana yang berjudul *Penerapan Pembelajaran Melalui Model POE2WE sebagai Upaya Melatih Literasi Saintifik dalam Domain Kompetensi pada Pembelajaran Fisika di SMA* (2020: 1), menyatakan bahwa penerapan model pembelajaran POE2WE dapat melatih literasi saintifik.
2. Penelitian Nana yang berjudul *Penerapan Eksperimen Virtual PhET terhadap Model Pembelajaran POE2WE pada Tumbukan untuk Melatih Keterampilan Proses Sains* (2020: 17) menyatakan bahwa model pembelajaran POE2WE berbantuan PhET efektif untuk meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik pada materi tumbukan.
3. Penelitian Hilma Azizah yang berjudul *Pengaruh Model Pembelajaran POE2WE terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik pada Materi Suhu dan Perpindahan Kalor* (2021: 85) menyatakan bahwa penggunaan model pembelajaran POE2WE mampu meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada materi suhu dan perpindahan kalor dengan nilai *N-Gain* sebesar 0,68 dalam kategori sedang.
4. Penelitian Nofita Abdillah yang berjudul *Pengaruh Model Pembelajaran POE2WE Berbantuan Edmodo terhadap Hasil Belajar Peserta Didik pada*

Materi Kalor (2021: 94) menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran POE2WE berbantuan Edmodo berpengaruh baik terhadap hasil belajar peserta didik pada materi kalor. Hal ini ditandai dengan adanya peningkatan hasil belajar sebesar 0,51 dalam kategori sedang dan efektivitas sebesar 74%.

5. Penelitian Rizqi L. Fajriyah dan Budi Jatmiko yang berjudul *Penerapan Model POE2WE Berbasis Virtual Learning pada Materi Listrik Arus Bolak Balik (AC) untuk Melatihkan High Order Thinking Skills (HOTS) Peserta Didik SMA* (2021: 102) menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran POE2WE berbasis *virtual learning* efektif dapat melatih *high order thinking skills* peserta didik pada materi listrik arus bolak-balik dengan peningkatan dalam kategori sedang.
6. Penelitian Ummu Kalsum, Andi Saddia, dan Warda Rais yang berjudul *Pengaruh Model Pembelajaran Prediction, Observation, Explanation, Elaboration, Write and Evaluation (POE2WE) terhadap Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik dalam Pembelajaran Fisika* (2023: 79), menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik berdasarkan hasil uji t dan skor *N-Gain* yang berada pada kategori cukup efektif untuk kelas eksperimen.
7. Penelitian Sya'iidah Muntahaa K yang berjudul *Penerapan Model Pembelajaran Prediction, Observation, Explanation, Elaboration, Write, dan Evaluation (POE2WE) untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik pada Materi Gerak Harmonik Sederhana* (2022), menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan pemecahan masalah peserta didik dengan nilai *N-gain* 0,73 dalam kategori tinggi.
8. Penelitian Komarudin, Oni Maya Rani, dan Netriwati yang berjudul *Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah dan Penalaran Matematis: Dampak Model Pembelajaran Prediction, Observation, Explanation, Elaboration, Write, and Evaluation* (2022: 120) menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan penalaran

matematis peserta didik dengan menggunakan model pembelajaran POE2WE.

9. Penelitian Fitriana Latifah, dkk yang berjudul *Pengaruh Model Pembelajaran POE2WE berbantuan PhET Simulations pada Materi Cahaya dan Alat Optik terhadap Keterampilan Berpikir Kritis* (2023: 52) menyatakan bahwa model pembelajaran POE2WE berbantuan *PhET simulations* dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik dalam kategori sedang dengan nilai *N-gain* sebesar 0,64.
10. Penelitian Deo Demonta Panggabean, Grace Dita Maria Naibaho, Ika Trisni Simangunsong yang berjudul *Improving Student's Concept with POE2WE Learning Model Assisted by Phet Android Simulation* (2023: 2619) menyatakan bahwa penerapan model pembelajaran POE2WE berbantuan aplikasi lab android virtual PhET dapat meningkatkan pemahaman konsep peserta didik pada materi kesetimbangan materi benda tegar.
11. Penelitian Shirajuddin, Eka Murdani, dan Intan Kusumawati yang berjudul *Penerapan Model Pembelajaran Predict Observe Explain Write (POEW) terhadap Pemahaman Konsep Peserta didik pada Materi Kalor dan Perpindahannya* (2020: 80), menyatakan bahwa penerapan model pembelajaran POEW dapat meningkatkan pemahaman konsep peserta didik pada materi kalor dengan kategori peningkatannya sedang sebesar 0,62.
12. Penelitian Ummi Lailatun Ni'mah dan Yuli Prihatni yang berjudul *Pengaruh Model Pembelajaran POEW (Predict, Observe, Explain, and Write) terhadap Prestasi Belajar Fisika* (2025: 571), menunjukkan bahwa terdapat kecenderungan pencapaian belajar fisika menggunakan model pembelajaran POEW dengan kategori tinggi dan model pembelajaran konvensional dalam kategori sedang. Oleh karena itu, terdapat pengaruh penggunaan model POEW terhadap pencapaian belajar fisika.
13. Penelitian Mandra Saragih dan Novimariono yang berjudul *An Experimental Study of The Effectiveness POEW Model Through Applying Quartet Card in Teaching English Writing Utara* (2020: 32), menyatakan bahwa penerapan model pembelajaran POEW dengan bantuan kartu kuartet

dapat secara efektif mempromosikan penulisan bahasa Inggris peserta didik dalam teks recount.

14. Penelitian Ismu Laily Mufidah dan Anita Rahma Dewi yang berjudul *Enhacing English Writing Skill Through POEW Strategy* (2021: 26), menyatakan bahwa terdapat dampak dari penggunaan strategi POEW di kelas delapan SMP NU Al-Hidayah Maduran terhadap keterampilan menulis bahasa Inggris.
15. Penelitian Alfiyyah Nurul Husna, Nuri Ati Ningsih, dan Vita Vendityaningtyas yang berjudul *Teaching Writing Narrative Text by Using POEW Models for the Seventh Grade Students of MTsN 10 Magetan* (2022: 29), menyatakan bahwa pembelajaran menulis teks naratif dengan model pembelajaran POEW untuk peserta didik kelas VII MTsN 10 Magetan dapat diimplementasikan karena guru membimbing peserta didik dari awal hingga akhir penulisan sehingga diperoleh tulisan yang baik.
16. Penelitian yang dilakukan oleh Meita Yelia Rahmi yang berjudul *Pengaruh Model Pembelajaran Predict Observe Explain Write (POEW) terhadap Pengaruh Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Sistem Pencernaan Manusia* (2020), menyatakan bahwa di kelas eksperimen yang menerapkan model pembelajaran POEW diperoleh nilai *N-gain* rata-rata sub indikator kemampuan berpikir kritis sebesar 0,080 dengan kategori tinggi. Dengan kata lain, model pembelajaran POEW dapat melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi sistem pencernaan manusia.
17. Penelitian yang dilakukan oleh Ilmia Safana yang berjudul *Students Engagement in Learning Writing Narrative Text Through POEW (Predict-Observe-Explain-Write) Strategy at the Eighth Grade of Junior High School* (2023), menyatakan bahwa peserta didik terlibat secara positif dalam belajar menulis teks naratif melalui strategi POEW dalam hal keterlibatan perilaku, emosional, dan kognitif, yang terkait dengan keterlibatan agensi.
18. Penelitian yang dilakukan oleh Lida Amalia, Neng Sa'adatul Muharomah, De Budi Irwan Taofik, dan Leni Sri Mulyani yang berjudul *The*

Effectiveness of Application POEW (Predict-Observe-Explain-Write) Learning Models on the Ecosystem Concept (2023), menyatakan bahwa nilai rata-rata *pre-test* adalah 57,08 sementara nilai rata-rata *post-test* adalah 81,46. Peningkatan hasil belajar peserta didik pada materi ekosistem memiliki tiga kategori: kategori tinggi 27,2%, kategori sedang 62,5%, dan kategori rendah 8,3%.

Tabel 1. 2 Persamaan dan Perbedaan dengan Penelitian Terdahulu

No.	Nama Peneliti dan Tahun Penelitian	Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1.	Suci Rizki Lestari, Nana (2020)	Penerapan Pembelajaran melalui Model POE2WE sebagai Upaya Melatih Literasi Saintifik dalam Domain Kompetensi pada Pembelajaran Fisika SMA	Variabel bebas: Penerapan model pembelajaran POE2WE	Variabel terikat: Literasi saintifik Materi fisika : Gerak lurus
2.	Nana (2020)	Penerapan Eksperimen Virtual PhET terhadap Model Pembelajaran POE2WE pada Tumbukan untuk Melatih Keterampilan Proses Sains	Variabel bebas: Penerapan model pembelajaran POE2WE	Variabel terikat: Keterampilan proses sains Materi fisika : Tumbukan Berbantuan: <i>PhET simulations</i>
3.	Hilma Azizah (2021)	Pengaruh Model Pembelajaran POE2WE terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik pada Materi Suhu dan Perpindahan Kalor	Variabel bebas: Penerapan model pembelajaran POE2WE	Variabel terikat: Keterampilan berpikir kreatif Materi fisika: Suhu dan perpindahan kalor
4.	Nofita Abdilah (2021)	Pengaruh Model Pembelajaran	Variabel bebas:	Variabel terikat:

No.	Nama Peneliti dan Tahun Penelitian	Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
		POE2WE Berbantuan Edmodo terhadap Hasil Belajar Peserta Didik pada Materi Kalor	Penerapan model pembelajaran POE2WE	Hasil belajar Materi fisika: Kalor Berbantuan: Edmodo
5.	Rizqi L. Fajriyah, Budi Jatmiko (2021)	Penerapan Model POE2WE Berbasis Virtual Learning pada Materi Listrik Arus Bolak Balik (AC) untuk Melatihkan <i>High Order Thinking Skills</i> (HOTS) Peserta Didik SMA	Variabel bebas: Penerapan model pembelajaran POE2WE	Variabel terikat: <i>High Order Thinking Skills</i> Materi fisika: Arus bolak-balik (AC)
6.	Ummu Kalsum, Andi Saddia, Warda Rais (2022)	Pengaruh Model Pembelajaran <i>Prediction, Observation, Explanation, Elaboration, Write, and Evaluation</i> (POE2WE) terhadap Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik dalam Pembelajaran Fisika	Variabel bebas: Penerapan model pembelajaran POE2WE	Variabel terikat: Kemampuan literasi sains
7.	Sya'iidah Muntahaa K (2022)	Penerapan Model Pembelajaran <i>Prediction, Observation, Explanation, Elaboration, Write dan Evaluation</i> (POE2WE) untuk	Variabel bebas: Penerapan model pembelajaran POE2WE	Variabel terikat: Kemampuan pemecahan masalah Materi fisika : Gerak harmonik sederhana

No.	Nama Peneliti dan Tahun Penelitian	Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
		Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik pada Materi Gerak Harmonik Sederhana.		
8.	Komarudin, Oni Maya Rani, Netriwati (2022)	Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah dan Penalaran Matematis : Dampak Model Pembelajaran <i>Prediction, Observation, Explanation, Elaboration, Write, and Evaluation</i>	Variabel bebas: Penerapan model pembelajaran POE2WE	Variabel terikat: Kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis
9.	Fitriana Latifah, Aditya Rakhmawan, Eva Ari Wahyuni, Mochamad Ahied, dan Yamin (2023)	Pengaruh Model Pembelajaran POE2WE berbantuan <i>PhET Simulations</i> pada Materi Cahaya dan Alat Optik terhadap Keterampilan Berpikir Kritis	Variabel bebas: Penerapan model pembelajaran POE2WE Variabel terikat: Keterampilan berpikir kritis	Materi fisika: Cahaya dan alat optik
10.	Deo Demonta Panggabean, Grace Dita Maria Naibaho, Ika Trisni Simangunsong (2023)	<i>Improving Student's Concept with POE2WE Learning Model Assisted by PhET Android Simulation</i>	Variabel bebas: Penerapan model pembelajaran POE2WE	Variabel terikat: Pemahaman konsep Materi fisika : Kesetimbangan benda tegar
11.	Shirajuddin, Eka Murdani, dan Intan Kusumawati (2020)	<i>Penerapan Model Pembelajaran Predict Observe Explain Write (POEW)</i>	Variabel bebas: Penerapan model pembelajaran POEW	Variabel terikat: Pemahaman konsep

No.	Nama Peneliti dan Tahun Penelitian	Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
		<i>terhadap Pemahaman Konsep Peserta didik pada Materi Kalor dan Perpindahannya</i>		Materi fisika: Kalor dan perpindahannya
12.	Ummi Lailatun Ni'mah dan Yuli Prihatni (2025)	<i>Pengaruh Model Pembelajaran POEW (Predict, Observe, Explain, and Write) terhadap Prestasi Belajar Fisika</i>	Variabel bebas: Penerapan model pembelajaran POEW	Variabel terikat: Prestasi belajar
13.	Mandra Saragih dan Novimariono (2020)	<i>An Experimental Study of The Effectiveness POEW Model Through Applying Quartet Card in Teaching English Writing Utara</i>	Variabel bebas: Penerapan model pembelajaran POEW	Variabel terikat: Penulisan bahasa inggris
14.	Ismu Laily Mufidah dan Anita Rahma Dewi (2021)	<i>Enhacing English Writing Skill Through POEW Strategy</i>	Variabel bebas: Penerapan model pembelajaran POEW	Variabel terikat: Keterampilan menulis bahasa inggris
15.	Alfiyyah Nurul Husna, Nuri Ati Ningsih, dan Vita Vendityaningtyas (2022)	<i>Teaching Writing Narrative Text by Using POEW Models for the Seventh Grade Students of MTsN 10 Magetan</i>	Variabel bebas: Penerapan model pembelajaran POEW	Variabel terikat: Penulisan teks naratif
16.	Meita Yelia Rahmi (2020)	<i>Pengaruh Model Pembelajaran Predict Observe Explain Write (POEW) terhadap</i>	Variabel bebas: Penerapan model pembelajaran POEW	Materi biologi: Sistem pencernaan manusia

No.	Nama Peneliti dan Tahun Penelitian	Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
		<i>Pengaruh Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Sistem Pencernaan Manusia</i>	Variabel terikat: Kemampuan berpikir kritis	
17.	Ilmia Safana (2023)	<i>Engagement in Learning Writing Narrative Text Through POEW (Predict-Observe-Explain-Write) Strategy at the Eighth Grade of Junior High School</i>	Variabel bebas: Penerapan model pembelajaran POEW	Variabel terikat: Penulisan teks naratif
18.	Lida Amalia, Neng Sa'adatul Muharomah, De Budi Irwan Taofik, dan Leni Sri Mulyani (2023)	<i>The Effectiveness of Application POEW (Predict-Observe-Explain-Write) Learning Models on the Ecosystem Concept</i>	Variabel bebas: Penerapan model pembelajaran POEW	Variabel terikat: Hasil belajar Materi biologi: ekosistem

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu ditunjukkan bahwa model pembelajaran POE2WE memiliki pengaruh positif pada literasi saintifik, keterampilan proses sains, keterampilan berpikir kreatif, hasil belajar, *high order thinking skills*, pemahaman konsep, kemampuan literasi sains, keterampilan berpikir kritis, kemampuan pemecahan masalah, dan penalaran matematis peserta didik. Selain itu, model pembelajaran POEW memiliki pengaruh positif terhadap pemahaman konsep, prestasi belajar, keterampilan menulis bahasa Inggris, penulisan teks naratif, kemampuan berpikir kritis pada materi sistem pencernaan manusia, hasil belajar, dan penulisan teks naratif.

Berdasarkan hal tersebut, maka yang dijadikan pembeda pada penelitian ini adalah menggunakan metode *quasi-experimental* dengan desain penelitian

nonequivalent control group design yang melibatkan dua kelompok eksperimen. Perbedaan dengan penelitian sebelumnya terletak pada fokus melatih keterampilan berpikir kritis dengan bantuan *oPhysics: Interactive Physics Simulations* dan pada materi gelombang cahaya. Hasil pembelajaran berupa peningkatan keterampilan berpikir kritis dari kelompok eksperimen I yang menerapkan model pembelajaran POE2WE akan dibandingkan dengan kelompok eksperimen II yang menggunakan model pembelajaran POEW.

