

BAB 2

LANDASAN TEORITIS

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Hasil Belajar

2.1.1.1 Pengertian Hasil Belajar

Dalam proses pembelajaran, hasil belajar merupakan indikator utama keberhasilan. Menurut Suwartiningsih (2021) hasil belajar merupakan pencapaian yang diperoleh melalui proses pembelajaran, hasil tersebut mencerminkan perubahan dalam hal penguasaan pengetahuan, sikap, dan keterampilan. Secara umum hasil belajar dapat ditinjau dari tiga aspek utama, yaitu aspek kognitif yang berkaitan dengan pengetahuan dan kemampuan berpikir, aspek afektif yang meliputi sikap, minat, dan motivasi, serta aspek psikomotorik yang berkaitan dengan keterampilan fisik maupun praktik (Mulia et al., 2021). Ketiga aspek ini menjadi dasar penting dalam menilai apakah proses pembelajaran telah berlangsung secara efektif dan mampu mendukung perkembangan peserta didik secara menyeluruh.

Hasil belajar juga dapat dilihat dari evaluasi yang dilakukan pendidik. Menurut Salimah et al., (2023) menjelaskan bahwa pemahaman guru terhadap hasil evaluasi belajar sangat penting untuk menilai keberhasilan proses pembelajaran. Evaluasi ini memberikan gambaran mengenai capaian peserta didik baik dari segi pengetahuan, sikap, maupun keterampilan. Dalam praktiknya, hasil belajar tercermin dalam pola perilaku, nilai-nilai, apresiasi, serta keterampilan yang ditunjukkan peserta didik selama mengikuti pembelajaran.

Hasil belajar peserta didik pada dasarnya dapat dipetakan melalui kerangka Taksonomi Bloom revisi yang dikembangkan oleh Anderson dan Krathwohl (2001). untuk lebih jelasnya disajikan pada tabel 2.1

Tabel 2.1
Taksonomi Bloom Revisi

Dimensi Pengetahuan	Dimensi Proses Kognitif
Pengetahuan Faktual (K1)	Mengingat (C1)
Pengetahuan Konseptual (K2)	Memahami (C2)
Pengetahuan Prosedural (K3)	Mengaplikasikan (C3)
Pengetahuan Metakognitif (K4)	Menganalisis (C4)
	Mengevaluasi (C5)
	Mencipta (C6)

Sumber: Anderson dan Krathwohl (2017:403)

2.1.1.2 Indikator Hasil Belajar

Indikator hasil belajar pada mata pelajaran IPA merujuk pada kemampuan peserta didik dalam menguasai aspek-aspek kognitif yang digambarkan melalui taksonomi Bloom revisi diantaranya:

1. Level C1 (Mengingat), peserta didik diharapkan mampu mengakses kembali informasi dasar yang mencakup konsep, istilah, serta rumus-rumus sederhana dalam IPA. Kemampuan ini menjadi landasan awal bagi proses berpikir ilmiah karena tanpa penguasaan konsep faktual, peserta didik akan kesulitan memahami fenomena atau melakukan analisis lebih lanjut.
2. level C2 (Memahami), peserta didik dituntut untuk menunjukkan pemaknaan terhadap konsep IPA. Kemampuan memahami ditunjukkan melalui kemampuan menjelaskan fenomena dengan kata-kata sendiri, mengklasifikasikan objek atau gejala ilmiah berdasarkan kriteria tertentu, serta menginterpretasi data dalam bentuk grafik, tabel, maupun diagram. Pemahaman ini penting karena memungkinkan peserta didik menghubungkan konsep-konsep ilmiah dengan situasi nyata.
3. Level C3 (Menerapkan), indikator hasil belajar menekankan kemampuan menggunakan konsep atau prosedur ilmiah dalam situasi baru. Peserta didik harus mampu menerapkan rumus, melakukan prosedur percobaan dengan tepat, serta memecahkan masalah kontekstual yang berkaitan dengan kehidupan

sehari-hari. Tahapan ini menunjukkan bahwa konsep yang dipelajari tidak hanya dipahami secara teoritis, tetapi juga mampu digunakan dalam praktik ilmiah.

4. Level C4 (Menganalisis), peserta didik dituntut untuk mengurai fenomena ilmiah menjadi bagian-bagian penting serta mengidentifikasi hubungan antarvariabel. Kemampuan ini tercermin dari kemampuan membedakan informasi relevan, menjelaskan hubungan sebab–akibat, serta menganalisis data hasil percobaan untuk menemukan pola dan menarik kesimpulan ilmiah. Tahap analisis menjadi indikator penting penguasaan materi IPA karena melibatkan proses penalaran tingkat tinggi dan keterampilan ilmiah yang lebih kompleks.

5. Level C5 (Mengevaluasi)

Mengevaluasi (C5) adalah kemampuan peserta didik dalam memberikan penilaian terhadap suatu permasalahan berdasarkan kriteria atau bukti yang relevan, membandingkan berbagai alternatif solusi, memberikan alasan yang logis, serta menentukan keputusan yang tepat terkait pengaruh aktivitas manusia terhadap ekosistem

Tabel 2.2
Indikator Hasil Belajar

Level Kognitif	Deskripsi
Mengingat (C1)	Mengakses kembali informasi dasar.
Memahami (C2)	Menjelaskan dan menginterpretasi informasi
Menerapkan (C3)	Menggunakan konsep dalam situasi nyata
Menganalisis (C4)	Menguraikan informasi dan menemukan hubungan penting
Mengevaluasi (C5)	Memberikan penilaian, kritik, atau keputusan terhadap suatu masalah berdasarkan kriteria, bukti, dan alasan yang logis

2.1.1.3 Faktor-faktor yang Memengaruhi Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan capaian yang diperoleh peserta didik setelah melalui proses pembelajaran, dan pencapaian ini tidak pernah berdiri sendiri, melainkan dipengaruhi oleh beragam faktor yang bersifat internal maupun eksternal. Peserta didik dengan motivasi tinggi dan kesiapan mental yang baik umumnya mampu menunjukkan prestasi belajar yang lebih optimal dibandingkan dengan peserta didik yang kurang memiliki dorongan intrinsik untuk belajar

(Siregar, 2024). Selain itu, faktor eksternal mencakup aspek lingkungan keluarga, lingkungan sekolah, metode dan strategi pembelajaran guru, ketersediaan fasilitas, hingga pengaruh teman sebaya. Dukungan orang tua yang memberikan perhatian, bimbingan, dan sarana belajar yang memadai berkontribusi signifikan terhadap meningkatnya prestasi peserta didik (Slamet Hariyadi, Dede Sopiandy, 2025). Demikian pula, kualitas interaksi antara guru dan peserta didik, iklim kelas yang kondusif, serta penggunaan pendekatan pembelajaran yang inovatif terbukti mampu mendorong hasil belajar yang lebih baik.

2.1.1.4 Hasil Belajar dalam Pembelajaran IPA

Dalam pembelajaran IPA, hasil belajar mencerminkan sejauh mana peserta didik memahami konsep ilmiah. Menurut Sutrisna et al., (2023) pemahaman ide dan konsep ilmiah serta pengembangan kepercayaan diri peserta didik merupakan parameter utama dalam menilai hasil belajar IPA. Memahami konsep ilmiah bukan sekadar menghafal fakta, tetapi mencakup kemampuan untuk menginternalisasi gagasan ilmiah, mengeksplorasi prinsip-prinsip sains, dan menghubungkannya dengan fenomena nyata. Hasil belajar IPA sangat berkaitan dengan kemampuan peserta didik mengaitkan konsep ilmiah dengan situasi dunia nyata (Purnama, 2024). Hal ini menunjukkan bahwa penerapan konteks nyata dalam pembelajaran IPA membantu peserta didik membangun hubungan antara konsep abstrak dengan fenomena sehari-hari.

Menurut Made et al., (2023) Penguasaan hasil belajar IPA juga menuntut keterampilan proses ilmiah, seperti mengamati, menganalisis, dan menyimpulkan. Proses pembelajaran yang melibatkan investigasi dapat meningkatkan hasil belajar sekaligus keterampilan berpikir kritis. Selain itu, model pembelajaran yang memberi pengalaman konkret seperti experiential learning juga telah dibuktikan menaikkan rata-rata nilai hasil belajar IPA secara signifikan melalui siklus pengalaman nyata, refleksi, hingga eksperimen aktif (Bila et al., 2024). Model pembelajaran berbasis pengalaman nyata secara konsisten terbukti mampu meningkatkan hasil belajar IPA, karena memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengalami langsung fenomena ilmiah sebelum merefleksikannya, membangun konsep, dan menerapkannya kembali melalui eksperimen aktif.

Implementasi model POE2WE dinyatakan efektif dalam membangun pemikiran kritis peserta didik melalui konstruktivisme dan interaksi aktif peserta didik (Mubarok et al., 2020). Dengan demikian, model POE2WE berbasis pembelajaran mendalam tidak hanya menyediakan pengalaman konkret dan reflektif seperti dalam experiential learning, tetapi juga menyertakan struktur berpikir ilmiah yang sistematis dan berulang, yang sangat berpotensi meningkatkan pemahaman konseptual, k dan keyakinan ilmiah peserta didik secara menyeluruh.

2.1.2 Keterampilan Berpikir Kritis

2.1.2.1 Pengertian Keterampilan Berpikir Kritis

Menurut Dewey (1933) berpikir reflektif atau yang kini dikenal sebagai berpikir kritis merupakan suatu proses kognitif yang menuntut aktivitas mental yang sadar, tekun, dan hati-hati. Proses ini dilakukan dengan mempertimbangkan suatu keyakinan atau pengetahuan berdasarkan alasan yang mendasarinya serta kemungkinan implikasi yang ditimbulkan. Dengan demikian, berpikir kritis tidak hanya sekadar menerima informasi, melainkan melibatkan evaluasi terhadap bukti, dasar logis, dan konsekuensi dari suatu gagasan sebelum sampai pada keputusan akhir.

Keterampilan berpikir sangat penting dalam menghadapi tantangan kehidupan, meliputi berpikir kritis, kreatif, dan pemecahan masalah. Berpikir kritis diperlukan agar seseorang mampu menyelesaikan persoalan pribadi maupun sosial melalui interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi berdasarkan bukti, konsep, atau kriteria tertentu. Proses ini bersifat kompleks karena menuntut kemampuan kognitif tingkat tinggi dalam mengolah informasi. Menurut Nuryanti et al., (2018) mendefinisikan bahwa berpikir kritis merupakan kemampuan berpikir reflektif dan beralasan yang difokuskan pada apa yang dipercayai atau dilakukan. Ennis juga menyatakan bahwa keterampilan berpikir kritis merupakan berpikir rasional (masuk akal) dan refleksif berfokus pada keyakinan dan keputusan yang akan dilakukan.

Keterampilan berpikir kritis dalam pembelajaran IPA sangat berkaitan dengan cara peserta didik mengalami proses ilmiah secara langsung (Marindo et al., 2024). Keterlibatan aktif dalam mengamati fenomena, mengajukan pertanyaan,

serta mengevaluasi informasi membantu peserta didik membangun pemahaman konsep yang lebih mendalam dan logis. Aktivitas belajar yang menuntut analisis bukti dan penalaran menyebabkan peserta didik lebih mampu mengidentifikasi hubungan sebab-akibat dan membuat keputusan yang didasarkan pada argumen yang kuat (Solichah et al., 2025). Selain itu, proses mengolah data dan menarik kesimpulan dalam pembelajaran IPA berperan penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis, terutama pada aspek menilai dan menginterpretasi informasi ilmiah (D. Rahmawati, 2023). Keterampilan berpikir kritis tersebut semakin berkembang apabila peserta didik diberikan kesempatan untuk menyelesaikan permasalahan nyata yang relevan dengan kehidupan sehari-hari. Melalui keterlibatan dalam tugas yang menuntut eksplorasi mandiri, membandingkan berbagai sumber informasi, serta melakukan verifikasi terhadap hasil pengamatan, peserta didik belajar membangun argumen yang lebih terstruktur dan berbasis data.

Pembelajaran IPA yang menghadirkan permasalahan autentik juga mampu menstimulasi peserta didik untuk menilai keandalan suatu informasi, mengidentifikasi kekeliruan berpikir, serta mempertimbangkan berbagai alternatif solusi sebelum menarik kesimpulan. Dengan demikian, pembelajaran yang berpusat pada proses pencarian bukti dan pengolahan informasi tidak hanya memperkuat penguasaan konsep, tetapi juga mendorong terbentuknya pola pikir analitis yang menjadi inti dari keterampilan berpikir kritis pada peserta didik.

2.1.2.2 Indikator Keterampilan Berpikir Kritis

Keterampilan berpikir kritis merupakan keterampilan yang melekat pada diri manusia sejak lahir. Keterampilan berpikir kritis harus dilatih terus menerus dalam proses pembelajaran. Aspek indikator berpikir kritis diklasifikasikan menjadi lima aspek menurut Ennis (2011) dalam yaitu :

- a. Memberikan penjelasan sederhana (*elementary classification*) meliputi: memfokuskan pertanyaan, menganalisis argumen, bertanya dan menjawab pertanyaan yang membutuhkan penjelasan atau tantangan.
- b. Membangun keterampilan dasar (*basic support*) meliputi: mempertimbangkan kredibilitas sumber dan melakukan pertimbangan observasi.

- c. Penarikan kesimpulan (*inference*) meliputi: menyusun dan mempertimbangkan deduksi, menyusun dan mempertimbangkan induksi, menyusun keputusan dan mempertimbangkan hasilnya.
- d. Memberikan penjelasan lebih lanjut (*advanced clarification*), meliputi: mengidentifikasi istilah dan mempertimbangkan definisi, mengidentifikasi asumsi.
- e. Mengatur strategi dan taktik (*strategies and tactics*) meliputi: menentukan suatu tindakan, dan berinteraksi dengan orang lain.

Kerangka yang dikembangkan oleh Ennis, (2011) menyediakan landasan epistemik yang kokoh untuk mengevaluasi sekaligus mengembangkan keterampilan berpikir kritis. Proses tersebut mencakup kegiatan mengklarifikasi makna, memberikan alasan yang mendasar, menarik kesimpulan logis, memperjelas konsep, hingga menentukan strategi yang tepat. Temuan penelitian terbaru menunjukkan bahwa kerangka ini tetap relevan dan efektif dalam konteks pembelajaran sains masa kini, meskipun masih terdapat aspek yang perlu ditingkatkan, khususnya pada kemampuan membuat inferensi, melakukan klarifikasi lanjutan, serta menyusun strategi (Hendratma Gunawan et al., 2025).

Tabel 2.3
Indikator Keterampilan Berpikir Kritis

Indikator	Deskripsi
Memberikan penjelasan sederhana (<i>Elementary Clarification</i>)	Kemampuan mengidentifikasi atau merumuskan pertanyaan, menganalisis argumen, dan menjawab pertanyaan klarifikasi atau tantangan
Membangun keterampilan dasar (<i>Basic Support</i>)	Kemampuan mempertimbangkan sumber yang terpercaya dan mengamati hasil suatu prosedur dengan cermat.
Membuat inferensi (<i>Inference</i>)	Kemampuan menilai kesesuaian data, menarik kesimpulan logis, serta memberikan penjelasan terhadap kesimpulan yang diambil
Memberikan penjelasan lanjut (<i>Advanced Clarification</i>)	Kemampuan mengidentifikasi istilah, mendefinisikan, dan mengidentifikasi asumsi yang digunakan dalam suatu argumen atau pernyataan
Mengatur strategi dan taktik (<i>Strategy and Tactics</i>)	Kemampuan memutuskan suatu tindakan, menentukan langkah pemecahan masalah, serta

Indikator	Deskripsi
	berinteraksi dengan orang lain untuk menemukan solusi terbaik

Sumber: Ennis (2011)

2.1.3 Keterampilan Pemecahan Masalah

2.1.3.1 Pengertian Keterampilan Pemecahan Masalah

Pemecahan masalah merupakan salah satu bagian dari kemampuan fundamental yang dimiliki oleh peserta didik dalam memecahkan permasalahan dengan melibatkan proses berpikir yang kritis, logis, dan terstruktur secara sistematis (Jayadi et al., 2020). Jika ditinjau dari prosesnya, keterampilan pemecahan masalah adalah bagian dari berpikir tingkat tinggi (Zahra et al., 2021). Dengan demikian, keterampilan pemecahan masalah tidak hanya menjadi indikator penting keberhasilan belajar, tetapi juga menjadi landasan bagi peserta didik untuk menghadapi berbagai tantangan akademik maupun situasi kehidupan nyata secara lebih efektif dan bermakna.

Keterampilan pemecahan masalah dapat dipahami sebagai kemampuan seseorang untuk mengenali dan mendefinisikan suatu masalah, kemudian mencari berbagai alternatif penyelesaian, memilih solusi yang paling tepat, dan melaksanakan solusi tersebut hingga tercapai tujuan yang diinginkan (Bariyyah, 2021). Dalam konteks pendidikan, kemampuan ini termasuk keterampilan kognitif tingkat tinggi yang memungkinkan peserta didik tidak hanya menghafal atau menerapkan prosedur, tetapi juga berpikir kritis dan logis dalam menghadapi persoalan baru maupun situasi kompleks (Gurning et al., 2025).

Dalam pembelajaran IPA, keterampilan pemecahan masalah adalah kemampuan untuk menelusuri dan menentukan solusi yang paling sesuai dengan sesuatu yang belum jelas atau menjadi kendala, dengan memanfaatkan pemahaman serta potensi yang dimiliki peserta didik untuk diaplikasikan pada situasi tersebut (Supiyati et al., 2019). Proses pembelajaran yang menuntut peserta didik membuat prediksi di awal, kemudian mengamati fenomena secara langsung, serta menjelaskan hasil pengamatan berdasarkan bukti empiris memberi ruang bagi peserta didik untuk mengeksplorasi gagasan mereka, menguji hipotesis, dan mengevaluasi asumsi secara reflektif (Nuraeni et al., 2020). Melalui tahapan

prediksi, observasi dan penjelasan peserta didik diberi kesempatan untuk mengeksplorasi gagasan mereka sendiri dan menguji hipotesis, sehingga proses berpikir menjadi lebih kritis dan reflektif.

2.1.3.2 Tahapan Keterampilan Pemecahan Masalah

Tahapan keterampilan pemecahan masalah menurut Polya (1973) terdiri dari empat tahapan utama, diantaranya yaitu:

a. Memahami masalah (*Understanding the Problem*)

Pada tahap ini, peserta didik harus mampu mengenali informasi yang diketahui, apa yang ditanyakan, serta hubungan logis di antara keduanya. Pemahaman masalah tidak sekadar membaca soal, tetapi juga menafsirkan dan menyusun ulang informasi melalui daftar fakta, diagram, tabel, atau kata kunci penting. Dengan cara ini, peserta didik dapat membedakan data yang relevan dan tidak relevan serta menghindari miskonsepsi. Tahap memahami masalah menjadi fondasi utama dalam pemecahan masalah karena kualitas pemahaman awal sangat menentukan keberhasilan strategi penyelesaian berikutnya.

b. Menyusun rencana (*Devising a Plan*)

Pada tahap strategi pemecahan masalah, peserta didik dituntut untuk mengenali informasi yang tersedia, menentukan apa yang diminta, serta memahami hubungan antara keduanya. Pemahaman masalah tidak sekadar membaca soal, melainkan juga menafsirkan serta menyusun informasi penting melalui penulisan ulang, pencatatan fakta, atau penyajian dalam bentuk visual. Tahap ini menjadi landasan utama karena pemahaman awal yang baik akan memengaruhi ketepatan strategi penyelesaian serta hasil yang dicapai pada langkah selanjutnya.

c. Melaksanakan rencana (*Carrying out the Plan*)

Rencana yang telah dirumuskan sebelumnya kemudian dilaksanakan secara bertahap dan sistematis. Pada tahap pelaksanaan ini, peserta didik dituntut untuk bekerja dengan penuh ketelitian, menjaga konsistensi dalam setiap langkah, serta mengandalkan kemampuan berpikir logis agar proses penyelesaian sesuai dengan rencana yang telah dibuat. Selain itu, tahap ini juga membutuhkan ketekunan dan kesabaran, karena setiap langkah yang diambil akan berpengaruh terhadap hasil akhir. Dengan demikian, keberhasilan tahap implementasi sangat bergantung pada

kedisiplinan dalam mengikuti strategi yang telah ditentukan sekaligus kemampuan menyesuaikan diri apabila muncul kendala di tengah proses.

d. Melihat kembali (*Looking Back*)

Tahap akhir dalam proses pemecahan masalah adalah melakukan evaluasi terhadap solusi yang telah diperoleh. Pada tahap ini, peserta didik tidak hanya sekadar memeriksa kebenaran jawaban, tetapi juga meninjau kembali proses berpikir yang ditempuh. Evaluasi mencakup penilaian terhadap ketepatan hasil, efisiensi metode atau strategi yang digunakan, serta pertimbangan apakah terdapat alternatif cara lain yang mungkin lebih sederhana, praktis, atau efektif untuk menyelesaikan masalah. Dengan demikian, tahap evaluasi berfungsi sebagai sarana refleksi yang dapat meningkatkan pemahaman konsep, memperkuat keterampilan berpikir kritis, sekaligus mengembangkan kemampuan dalam memilih strategi pemecahan masalah yang paling tepat di situasi yang berbeda.

Tabel 2.4

Tahapan Keterampilan Pemecahan Masalah

Indikator	Deskripsi
Memahami Masalah	Mengidentifikasi apa yang ditanyakan, data yang tersedia, serta kondisi yang harus dipenuhi.
Menyusun rencana	Merancang strategi untuk menyelesaikan masalah
Melaksanakan rencana	Menjalankan langkah-langkah yang telah dirancang secara sistematis, dengan ketelitian dan konsistensi agar solusi tetap sesuai dengan tujuan
Melihat kembali	Merefleksi proses dan hasil yang diperoleh, memeriksa kebenaran solusi, mempertimbangkan alternatif lain, serta menarik pelajaran untuk masalah serupa

Sumber: Polya (1973)

2.1.4 Model POE2WE berbasis Pembelajaran Mendalam

2.1.4.1 Pengertian Model POE2WE

Perkembangan model pembelajaran berbasis konstruktivistik telah melahirkan berbagai inovasi, salah satunya adalah *model Predict, Observe, Explain* (POE) yang diperkenalkan oleh White dan Gustone (1992). Model ini dirancang untuk membantu peserta didik mengonstruksi pengetahuan melalui tiga tahap

utama, yaitu memprediksi suatu fenomena, melakukan observasi secara langsung, serta menjelaskan hasil pengamatan dengan membandingkannya terhadap prediksi awal (White & Gustone, 1992). Seiring perkembangannya, POE dimodifikasi oleh Samosir (2010) menjadi POEW (*Predict, Observe, Explain, Write*) dengan menambahkan tahap menulis (*write*). Penambahan tahap ini dimaksudkan agar peserta didik tidak hanya menjelaskan secara lisan, tetapi juga merefleksikan pemahamannya dalam bentuk tulisan sehingga terjadi internalisasi konsep yang lebih mendalam (Samosir, 2010).

Model POEW ini memiliki keterkaitan dengan model *Think, Talk, Write* (TTW) yang dikembangkan oleh Huinker dan Laughlin (1996). Dalam TTW, keterampilan berpikir, berdiskusi, dan menulis ditempatkan sebagai rangkaian aktivitas yang saling menguatkan. Keterampilan menulis yang terdapat pada TTW sejalan dengan tahap *write* pada POEW, sehingga keduanya sama-sama menekankan pentingnya representasi tertulis dalam proses pembelajaran (Huinker & Laughlin, 1996). Dari sisi filosofis, pengembangan POEW maupun POE2WE berakar pada teori konstruktivistik, sebagaimana dijelaskan oleh Duffy dan Jonassen (1996), bahwa pengetahuan tidak dapat ditransfer begitu saja dari guru kepada peserta didik, melainkan harus dibangun secara aktif melalui pengalaman belajar, interaksi, dan refleksi (Duffy & Jonassen, 1996). Prinsip inilah yang menjadi landasan bagi munculnya inovasi berikutnya, yaitu POE2WE (*Prediction, Observation, Explanation, Elaboration, Write, Evaluation*).

Model POE2WE tidak hanya merupakan pengembangan dari POEW, tetapi juga secara langsung mendukung pembentukan HOTS dan pemahaman konsep peserta didik (Fajriyah & Jatmiko, 2021). Tahap *prediction* menuntut peserta didik menggunakan pengetahuan awal untuk melakukan analisis, sebagaimana dijelaskan dalam kerangka berpikir kritis (Ennis, 2011). Pada tahap *observation* dan *explanation* mengharuskan peserta didik mengevaluasi kesesuaian antara prediksi dan temuan empiris, sehingga selaras dengan karakter evaluatif dalam taksonomi revisi Anderson & Krathwohl (2001). Pada tahap *elaboration*, peserta didik mengembangkan penjelasan lebih mendalam, yang berkaitan erat dengan proses berpikir kreatif dan generatif sebagaimana diuraikan oleh Brookhart (2010). Tahap

write memperkuat representasi pengetahuan melalui tulisan, sebuah proses yang menurut Graham & Harris (2018) dapat meningkatkan kualitas penalaran dan pemahaman konseptual. Sementara itu, tahap *evaluation* mendukung perkembangan metakognisi, yaitu kemampuan menilai proses berpikir sendiri, yang merupakan ciri utama HOTS menurut King, Goodson, & Rohani (1998). Dengan demikian, POE2WE menempatkan kemampuan analisis, evaluasi, dan kreasi tiga inti HOTS sebagai bagian integral dari proses pembelajaran konstruktivistik.

2.1.4.2 Tahapan Model POE2WE

Tahapan pembelajaran pada model POE2WE menurut (Nana & Surahman, 2019) diantaranya sebagai berikut:

1.) *Prediction* (Membuat dugaan atau prediksi)

Pada tahap ini, guru memberikan arahan kepada peserta didik untuk mencari solusi dari pertanyaan yang diajukan melalui kerja sama dalam kelompok. Setiap anggota kelompok turut serta menyampaikan pendapatnya, lalu didiskusikan bersama hingga diperoleh gagasan yang terbaik.

2.) *Observation* (Melakukan observasi atau pengamatan)

Pada tahap ini, guru mengarahkan peserta didik untuk mencari jawaban atas pertanyaan yang diberikan melalui kegiatan diskusi kelompok. Setiap anggota kelompok terlibat aktif dengan menyampaikan gagasannya, kemudian bersama-sama mendiskusikan untuk menentukan ide yang paling tepat.

3.) *Explanation* (Menjelaskan)

Pada tahap ini, guru membimbing peserta didik untuk memahami konsep-konsep utama. Peserta didik, baik secara individu maupun melalui kelompok, diberi kesempatan untuk bertanya jika ada hal yang belum dipahami dan menyampaikan pendapatnya. Guru juga memfasilitasi peserta didik untuk melakukan pengamatan atau percobaan sebagai pembuktian langsung terhadap besaran fisika. Seluruh anggota kelompok berpartisipasi aktif dalam pelaksanaan percobaan dan pengambilan data bersama. Kegiatan ini bertujuan melatih kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah dengan menemukan solusi yang tepat sekaligus menumbuhkan keterampilan bekerja sama dalam tim.

4.) *Elaboration* (Aplikasi Konsep)

Guru mengarahkan peserta didik untuk menggunakan pemahaman konsep dalam situasi berbeda agar pemahaman mereka semakin mendalam. Masing-masing anggota kelompok mengerjakan tugas berupa soal yang menuntut perhitungan, analisis data hasil percobaan, serta penjelasan yang didukung oleh teori fisika terkait.

5.) *Write* (Menuliskan)

Pada tahap ini, peserta didik diarahkan untuk menyusun laporan tertulis berdasarkan hasil percobaan atau pengamatan yang telah dilaksanakan. Dalam laporan tersebut, peserta didik menuliskan poin-poin penting yang merepresentasikan inti dari temuan mereka, kemudian merumuskan kesimpulan yang disusun secara runtut, logis, dan sistematis. Proses penulisan ini tidak hanya berfungsi sebagai sarana dokumentasi hasil belajar, tetapi juga melatih keterampilan komunikasi ilmiah, kemampuan berpikir kritis, serta memperkuat pemahaman konsep melalui kegiatan reflektif dan penyajian kembali informasi dalam bentuk bahasa tulis yang terstruktur.

6.) *Evaluation* (Evaluasi)

Peserta didik melakukan penilaian terhadap keseluruhan jalannya pembelajaran, yang mencakup aspek pengetahuan, keterampilan, serta perubahan pola pikir, baik melalui penyampaian lisan maupun tulisan. Langkah ini bertujuan untuk mengetahui tingkat penguasaan peserta didik terhadap masalah yang dipelajari dari awal hingga akhir proses pembelajaran.

Tabel 2.5 Sintaks Pengembangan Model POE2WE

Sintaks POEW	Sintaks model pembelajaran pendekatan Konstruktivistik (Duffy & Jonassen, 1992)	Hasil Pengembangan menjadi POE2WE (Nana: 2019)
<i>Prediction</i> yaitu membuat prediksi, membuat dugaan	<i>Engagement</i> merupakan pendahuluan, yaitu membuat pertanyaan untuk menggali pengetahuan awal peserta didik	Prediction yaitu membuat dugaan atau prediksi. Tahapan ini dengan Predict pada POEW
<i>Observation</i> yaitu melakukan	<i>Exploration</i> merupakan tahapan untuk menguji prediksi, pengamatan dan	<i>Observation</i> yaitu melakukan observasi/pengamatan Tahapan Exploration identik

Sintaks POEW	Sintaks model pembelajaran pendekatan Konstruktivistik (Duffy & Jonassen, 1992)	Hasil Pengembangan menjadi POE2WE (Nana: 2019)
	mencatat hasil pengamatan.	dengan tahap observation pada POEW
<i>Explanation</i> yaitu memberi penjelasan	<i>Explanation</i> merupakan tahapan menjelaskan konsep dengan kalimat sendiri	<i>Explanation</i> yaitu menjelaskan. Pada tahap <i>explanation</i> identik <i>ekplanation</i> pada pendekatan konstruktivistik.
<i>Write</i> yaitu membuat kesimpulan	<i>Elaboration</i> merupakan pengaplikasian konsep dalam kehidupan sehari hari	<i>Elaboration</i> merupakan aplikasi konsep dalam kehidupan sehari hari. Tahap ini merupakan pengembangan dari pendekatan konstruktivistik.
	<i>Evaluation</i> yaitu evaluasi terhadap pengetahuan, keterampilan dan perubahan proses berpikir peserta didik.	<i>Write</i> yaitu menuliskan hasil diskusi. Tahap ini merupakan pengembangan dari model POEW
		<i>Evaluation</i> yaitu evaluasi terhadap efektifitas fase-fase sebelumnya. Tahap ini merupakan pengembangan dari pendekatan konstruktivistik.

Sumber: Nana (2019)

2.1.4.3 Karakteristik Model POE2WE

2.1.4.4 Kelebihan dan Kekurangan Model POE2WE

Model pembelajaran POE2WE memiliki beberapa kelebihan diantaranya yaitu:

a. Mendorong pembelajaran aktif dan partisipatif

Model ini menempatkan peserta didik sebagai pusat pembelajaran, sehingga mereka lebih terlibat dalam membangun pengetahuan sendiri. (Malik et al., 2022) menunjukkan bahwa POE2WE lebih unggul dalam

mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dibandingkan pendekatan saintifik 5M.

- b. Fleksibel dan dapat dipadukan dengan teknologi

Model POE2WE dapat dipadukan dengan media digital seperti *PhET Simulations* untuk memvisualisasikan konsep abstrak agar lebih mudah dipahami. Melalui tahapan prediksi, observasi, penjelasan, elaborasi, menulis, dan evaluasi, integrasi ini tidak hanya meningkatkan motivasi belajar, tetapi juga memperdalam pemahaman konsep sains serta menghubungkannya dengan fenomena nyata (Panggabea et al., 2023).

- c. Membantu peserta didik dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan menyelesaikan masalah secara mandiri (Latifah et al., 2023).
- d. Meningkatkan retensi belajar

Proses belajar yang melibatkan prediksi, observasi, dan elaborasi mendorong peserta didik membangun pengetahuan melalui pengalaman langsung, sehingga pemahaman yang terbentuk lebih tahan lama (*long-term retention*) dibanding pembelajaran ceramah (Nelfani et al., 2025)

Menurut Nana (2020) kekurangan model POE2WE diantaranya sebagai berikut:

- a. Memerlukan persiapan yang matang dan keterampilan yang baik dari seorang guru dalam menjalankan proses pembelajaran
- b. Keterlibatan aktif peserta didik menjadi aspek krusial untuk menjalankan proses pembelajaran secara efektif
- c. Tingkat motivasi peserta didik berperan penting dalam kesuksesan mereka dalam membuat prediksi dan mengemukakan ide atau gagasan yang dimiliki
- d. Pemahaman yang luas oleh peserta didik menjadi penting agar mereka dapat mengumpulkan informasi yang diperlukan untuk mengevaluasi dan membuktikan prediksi yang dibuat.

Keberhasilan proses pembelajaran tidak hanya ditentukan oleh model yang digunakan, tetapi juga oleh kesiapan guru, keaktifan dan motivasi peserta didik, serta kedalaman pemahaman yang mereka miliki dalam mengonstruksi dan memverifikasi pengetahuan.

2.1.4.5 Pengertian Pembelajaran Mendalam

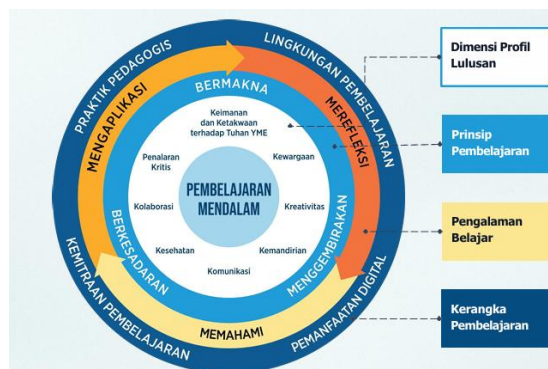
Dalam era perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin pesat, pendekatan pembelajaran perlu terus dikembangkan agar mampu membentuk individu yang tidak hanya cerdas secara intelektual, tetapi juga utuh sebagai manusia. Pendekatan pembelajaran yang sejalan dengan kebutuhan pendidikan abad 21 adalah pembelajaran mendalam. Pembelajaran mendalam dalam pendidikan bukan hanya merujuk pada teknologi kecerdasan buatan, tetapi lebih pada filosofi pembelajaran yang menekankan pemahaman bermakna dan keterlibatan peserta didik secara utuh (Budhiarti et al., 2025). Pendekatan ini menuntut peserta didik untuk tidak sekadar menghafal informasi, melainkan menggali makna di balik materi pembelajaran, menghubungkannya dengan pengalaman nyata, serta melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi seperti analisis, sintesis, dan evaluasi (Nur Maelasari, 2025). Pendekatan pembelajaran mendalam berfokus pada pemahaman yang lebih mendalam, pengembangan kemampuan refleksi kritis, serta keterlibatan emosional peserta didik

Pembelajaran mendalam adalah pendekatan belajar yang menekankan pemahaman konseptual secara mendalam, refleksi, dan penerapan pengetahuan dalam konteks nyata, bukan sekadar hafalan atau pengulangan informasi (Anwar, 2025). Dalam pendekatan ini, peserta didik diharapkan aktif berpikir, menghubungkan ide-ide, mengevaluasi gagasan, dan mengintegrasikan pengetahuan baru dengan pengalaman serta konsep sebelumnya sehingga menghasilkan pembelajaran bermakna.

Penerapan pembelajaran mendalam terbukti dapat meningkatkan pemahaman konsep, keterampilan proses sains, dan literasi sains peserta didik, memungkinkan mereka tidak hanya menguasai fakta, tetapi juga mengembangkan kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan refleksi ilmiah (Ulumiyah & Pratama, 2025). Dengan demikian, pembelajaran mendalam mendukung tujuan pendidikan abad ke-21 yaitu untuk mempersiapkan peserta didik menjadi pembelajar yang mandiri, kritis, kreatif, dan mampu menerapkan pengetahuan secara fleksibel di berbagai situasi.

2.1.4.6 Kerangka Pembelajaran Mendalam

Pembelajaran mendalam merupakan pendekatan pembelajaran yang dirancang untuk membantu peserta didik memperoleh pemahaman yang bermakna, mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, serta mampu menerapkan pengetahuan dalam berbagai konteks kehidupan nyata. Pendekatan ini tidak hanya berfokus pada penguasaan materi, tetapi juga pada pengembangan karakter, kompetensi, dan keterampilan abad ke-21 yang diperlukan peserta didik untuk menghadapi tantangan masa depan (Wibowo et al., 2025). Kerangka pembelajaran mendalam dibangun melalui keterkaitan antara dimensi profil lulusan, prinsip pembelajaran, pengalaman belajar, dan kerangka pembelajaran yang saling mendukung dalam menciptakan proses belajar yang holistik (Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah Republik Indonesia, 2025). Adapun kerangka pembelajaran mendalam dapat dilihat pada Gambar 2.1



Gambar 2.1 Kerangka Pembelajaran Mendalam

Berdasarkan Gambar 2.1, pembelajaran mendalam terdiri atas empat komponen utama yang saling terintegrasi. Menurut Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah Republik Indonesia (2025) Komponen pertama adalah dimensi profil lulusan yang mencakup keimanan dan ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, kewargaan, penalaran kritis, kreativitas, kolaborasi, komunikasi, kemandirian, dan kesehatan. Dimensi tersebut menjadi tujuan akhir yang ingin dicapai melalui proses pembelajaran. Komponen kedua adalah prinsip pembelajaran yang meliputi pembelajaran bermakna, berkesadaran, dan menggembirakan. Prinsip-prinsip tersebut berfungsi sebagai landasan dalam merancang pengalaman belajar yang

mampu mendorong keterlibatan aktif peserta didik. Komponen ketiga adalah pengalaman belajar yang terdiri atas memahami, mengaplikasi, dan merefleksi. Melalui tahapan ini peserta didik tidak hanya memperoleh pengetahuan, tetapi juga mampu menerapkan dan mengevaluasi pemahamannya secara berkelanjutan. Sementara itu, komponen keempat adalah kerangka pembelajaran yang mencakup praktik pedagogik, lingkungan pembelajaran, kemitraan pembelajaran, dan pemanfaatan digital sebagai faktor pendukung dalam penyelenggaraan pembelajaran. Keempat komponen tersebut saling berkaitan dan membentuk suatu sistem pembelajaran yang berorientasi pada pengembangan kompetensi peserta didik secara utuh. Dengan demikian, pembelajaran mendalam diharapkan mampu menghasilkan lulusan yang tidak hanya menguasai pengetahuan, tetapi juga memiliki karakter, keterampilan, dan kemampuan berpikir yang relevan dengan kebutuhan abad ke-21.

Pencapaian tujuan pembelajaran mendalam memerlukan model pembelajaran yang mampu memfasilitasi peserta didik untuk membangun pengetahuan secara aktif, mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, serta melakukan refleksi terhadap pengalaman belajarnya (Arviani et al., 2023). Salah satu model yang memiliki karakteristik tersebut adalah model pembelajaran POE2WE (*Prediction, Observation, Explanation, Elaboration, Write, dan Evaluation*). Menurut setiap tahapan dalam model POE2WE memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk memahami konsep, mengaplikasikan pengetahuan dalam situasi nyata, serta merefleksikan hasil belajarnya, sehingga sejalan dengan pengalaman belajar dalam pembelajaran mendalam (Masyhurah & Nor, 2026). Selain itu, aktivitas yang terdapat pada setiap sintaks POE2WE juga mendukung terwujudnya prinsip pembelajaran yang bermakna, berkesadaran, dan menggembirakan serta berkontribusi terhadap pengembangan dimensi profil lulusan. Oleh karena itu, integrasi model POE2WE dengan pembelajaran mendalam dipandang mampu menciptakan proses pembelajaran yang lebih efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis, keterampilan pemecahan masalah, dan hasil belajar peserta didik.

2.1.4.7 Integrasi Model POE2WE dengan Pembelajaran Mendalam

Model pembelajaran POE2WE mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik karena setiap tahapannya mulai dari memprediksi, mengamati, menjelaskan, mengelaborasi, menulis, hingga mengevaluasi secara sistematis mendorong peserta didik untuk menganalisis, mengevaluasi, dan merefleksikan pengetahuan mereka berdasarkan bukti yang diperoleh dari hasil eksperimen (Haryanti et al., 2024). Selain itu, POE2WE juga efektif dalam mengembangkan keterampilan pemecahan masalah karena peserta didik dilatih untuk mengajukan dugaan, mengumpulkan data melalui pengamatan, membandingkan hasil dengan prediksi awal, dan menarik kesimpulan yang logis, sehingga mereka mengalami proses pemecahan masalah secara langsung (Aprilia & Sulistyaningsih, 2020). Lebih jauh, sintaks POE2WE mendukung pembelajaran mendalam karena peserta didik tidak sekadar menghafal informasi, tetapi membangun pemahaman konseptual melalui keterlibatan aktif, diskusi, dan refleksi terhadap pengalaman belajar yang mereka peroleh (Pitaloka et al., 2024).

Integrasi antara POE2WE dan pembelajaran mendalam menjadikan pengalaman belajar lebih holistic, peserta didik tidak hanya belajar konsep IPA, tetapi juga mengembangkan keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, refleksi ilmiah, dan literasi sains (Pujani, 2022). Kombinasi model POE2WE dan pembelajaran mendalam membentuk kerangka teoretik yang relevan untuk penelitian sebagai landasan konseptual untuk mengkaji bagaimana model pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman konseptual, keterampilan berpikir tingkat tinggi, serta kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah IPA secara ilmiah dan bermakna.

Tabel 2.6 Integrasi Model POE2WE dengan Pembelajaran Mendalam

Tahapan	Aktivitas Peserta Didik	Prinsip Pembelajaran Mendalam	Pengalaman Belajar
Tahap 1. <i>Prediction</i>	Mengemukakan prediksi berdasarkan pemahaman awal terhadap fenomena	Berkesadaran	Memahami
Tahap 2. <i>Observation</i>	elakukan pengamatan nyata terhadap objek atau fenomena untuk	Menggembirakan	Mengaplikasi

Tahapan	Aktivitas Peserta Didik	Prinsip Pembelajaran Mendalam	Pengalaman Belajar
	mengaplikasikan hipotesis yang dibuat sebelumnya dan meerasakan keterlibatan aktif dan kegembiraan dalam menemukan sesuatu		
Tahap 3. <i>Explanation</i>	Menganalisis hasil observasi dan menyusunnya menjadi penjelasan ilmiah	Berkesadaran	Memahami dan Merefleksi
Tahap 4. <i>Elaboration</i>	Menerapkan konsep pada situasi baru untuk memperluas pemahaman dan keterampilan	Bermakna	Mengaplikasi
Tahap 5. <i>Write</i>	Menulis laporan ilmiah yang menunjukkan pemahaman, penerapan, dan refleksi atas proses belajar	Berkesadaran	Merefleksi
Tahap 6. <i>Evaluation</i>	Melakukan refleksi diri terhadap pencapaian dan strategi belajar yang digunakan	Berkesadaran, Menggembirakan	Merefleksi

Sumber: (Nana, 2019)

Berdasarkan Tabel 2.6, integrasi pembelajaran mendalam dalam model POE2WE tidak dilakukan dengan menambahkan sintaks baru, melainkan dengan menginternalisasikan prinsip pembelajaran mendalam dan pengalaman belajar pada setiap tahapan POE2WE sehingga seluruh aktivitas pembelajaran berorientasi pada pengembangan kompetensi peserta didik secara holistik.

2.1.5 Materi Ekosistem

1. Pengertian Ekosistem

Ekosistem merupakan suatu kesatuan sistem ekologis yang terbentuk dari interaksi antara komponen biotik dan komponen abiotik dalam suatu lingkungan (Maknun, 2017). Komponen biotik mencakup seluruh makhluk hidup seperti tumbuhan, hewan, dan mikroorganisme, sedangkan komponen abiotik meliputi faktor fisik seperti air, tanah, udara, cahaya matahari, dan suhu. Interaksi antara

kedua komponen tersebut membentuk suatu sistem yang saling memengaruhi dan tidak dapat dipisahkan satu sama lain. Dalam ekosistem, terjadi aliran energi serta pertukaran materi yang berlangsung secara berkesinambungan sehingga mendukung keberlangsungan kehidupan. Selain itu, ekosistem bersifat dinamis, artinya keseimbangan di dalamnya dapat mengalami perubahan akibat gangguan tertentu, namun tetap memiliki mekanisme untuk mempertahankan kestabilan sistem melalui proses alamiah (Ulfah et al., 2026).

2. Keseimbangan Ekosistem

Keseimbangan ekosistem merupakan kondisi dinamis dalam suatu ekosistem ketika interaksi antara komponen biotik dan abiotik berjalan secara stabil sehingga fungsi ekosistem tetap terjaga. Keseimbangan ini tidak bersifat statis, melainkan dapat berubah akibat adanya gangguan dari faktor alami maupun aktivitas manusia. Stabilitas ekosistem dipengaruhi oleh kemampuan sistem dalam mempertahankan struktur, fungsi, serta hubungan antar komponen penyusunnya, termasuk proses aliran energi dan daur materi yang berlangsung secara berkesinambungan. Berbagai studi menunjukkan bahwa peningkatan tekanan lingkungan global, seperti perubahan iklim dan aktivitas antropogenik, dapat menurunkan stabilitas ekosistem karena mengganggu keteraturan interaksi antar komponen ekologi serta memicu pergeseran kondisi ekosistem menuju keadaan baru (A. K et al., 2023). Keseimbangan ekosistem dipahami sebagai hasil interaksi kompleks yang rentan terhadap gangguan, namun memiliki kemampuan tertentu untuk kembali menuju kondisi stabil melalui mekanisme regulasi alami dalam sistem ekologi.

3. Aktivitas Manusia dalam Lingkungan

Aktivitas manusia dalam lingkungan merupakan segala bentuk interaksi manusia dengan alam dalam rangka memenuhi kebutuhan hidup, baik melalui pemanfaatan sumber daya alam maupun perubahan terhadap kondisi lingkungan. Aktivitas tersebut mencakup kegiatan seperti pertanian, industri, urbanisasi, penebangan hutan, serta pengelolaan limbah. Dalam perspektif ekologi, aktivitas manusia memiliki peran penting karena dapat memengaruhi struktur dan fungsi ekosistem melalui perubahan komponen biotik maupun abiotik. Sejumlah kajian

terbaru menunjukkan bahwa intensifikasi aktivitas manusia telah menjadi salah satu faktor utama perubahan lingkungan global yang berdampak pada penurunan kualitas ekosistem, termasuk hilangnya keanekaragaman hayati dan perubahan penggunaan lahan yang signifikan dalam beberapa dekade terakhir (IPBES, 2019; Diaz et al., 2021; Leal Filho et al., 2022). Oleh karena itu, aktivitas manusia tidak hanya dipahami sebagai upaya pemenuhan kebutuhan, tetapi juga sebagai faktor determinan yang dapat mengganggu atau menjaga keberlanjutan ekosistem tergantung pada cara pengelolaannya.

4. Pengaruh Aktivitas Manusia dalam Ekosistem

Pengaruh manusia terhadap ekosistem menjadi salah satu materi esensial dalam pembelajaran IPA karena mencerminkan hubungan antara aktivitas manusia dan keseimbangan lingkungan. Secara global, laporan IPBES menunjukkan bahwa perubahan yang dilakukan manusia termasuk alih fungsi lahan, eksploitasi sumber daya, polusi, dan perubahan iklim telah mengancam lebih dari satu juta spesies dan mengganggu stabilitas ekosistem secara signifikan (Sandra Díaz Dkk, 2019). Dampak tersebut muncul terutama akibat perubahan penggunaan lahan seperti deforestasi, pertanian intensif, dan urbanisasi, yang terbukti menurunkan keanekaragaman hayati hingga 70% pada wilayah tertentu (Corlett et al., 2020).



Gambar 2.2 Pertanian Monokultur

Secara lebih luas, manusia kini berada pada era *Anthropocene*, sebuah periode ketika aktivitas manusia menjadi kekuatan ekologis yang mampu mengubah batas-batas planet, memengaruhi siklus biogeokimia, dan meningkatkan tekanan pada ekosistem global (Steffen et al., 2020). Salah satu bentuk tekanan tersebut muncul dari sektor pertanian modern yang menghasilkan berbagai polutan seperti pupuk dan pestisida. Limbah ini kemudian mencemari ekosistem perairan, menyebabkan eutrofikasi, menurunnya keanekaragaman biota air, serta kerusakan

fungsi ekologis sungai dan danau (Benitez-Polo & Velasco, 2020). Selain itu, urbanisasi yang berlangsung cepat mengarah pada fragmentasi habitat, penurunan layanan ekosistem, dan penurunan biodiversitas akibat pembangunan infrastruktur serta peningkatan kepadatan penduduk di kawasan perkotaan (Le Heron et al., 2021).

5. Upaya Pelestarian Lingkungan

Upaya pelestarian lingkungan merupakan serangkaian tindakan yang dilakukan untuk menjaga, melindungi, dan memulihkan kondisi lingkungan agar tetap seimbang dan berkelanjutan. Upaya ini penting dilakukan sebagai respons terhadap berbagai dampak kerusakan lingkungan yang disebabkan oleh aktivitas manusia maupun faktor alam. Pelestarian lingkungan mencakup berbagai kegiatan seperti konservasi sumber daya alam, reboisasi, pengelolaan limbah secara bijak, pengurangan emisi pencemar, serta penerapan prinsip pembangunan berkelanjutan. Selain itu, pelestarian lingkungan juga melibatkan peran masyarakat, pemerintah, dan lembaga pendidikan dalam meningkatkan kesadaran serta tanggung jawab terhadap lingkungan (Istianah, 2015:249).



Gambar 2.3 Kegiatan Reboisasi

Lebih lanjut, keberhasilan pelestarian lingkungan sangat ditentukan oleh konsistensi dalam penerapan kebijakan lingkungan serta partisipasi aktif seluruh elemen masyarakat. Dalam konteks pendidikan, pelestarian lingkungan dapat diintegrasikan melalui pembelajaran yang menekankan pada sikap peduli lingkungan, sehingga peserta didik tidak hanya memahami konsep secara teoritis tetapi juga mampu mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, penerapan teknologi ramah lingkungan dan inovasi dalam pengelolaan sumber daya alam juga menjadi bagian penting dalam mendukung keberlanjutan lingkungan. Upaya ini diharapkan mampu menekan laju kerusakan lingkungan sekaligus

menjaga ketersediaan sumber daya alam bagi generasi mendatang. Dengan demikian, pelestarian lingkungan tidak hanya menjadi tanggung jawab individu tertentu, tetapi merupakan tanggung jawab kolektif yang harus dilaksanakan secara berkelanjutan dan terencana.

2.2 Penelitian yang Relevan

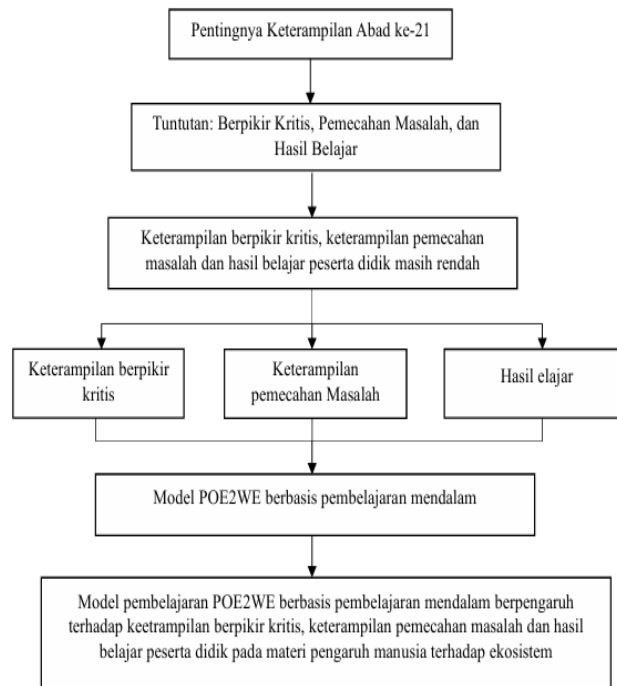
Sejumlah penelitian terdahulu menunjukkan bahwa model pembelajaran POE2WE memiliki pengaruh positif terhadap berbagai aspek kemampuan kognitif maupun keterampilan proses peserta didik. Penelitian (Nelfani et al., 2025) membuktikan bahwa penerapan model POE2WE secara signifikan meningkatkan hasil belajar kognitif peserta didik pada materi cahaya dan alat optik. Melalui desain kuasi-eksperimen, kelas eksperimen menunjukkan hasil lebih baik dibandingkan kelas kontrol, sehingga menegaskan efektivitas POE2WE dalam membantu peserta didik memahami konsep melalui tahapan pembelajaran yang sistematis. Penelitian oleh (Nurhalipa et al., 2025) menunjukkan bahwa penerapan model POE2WE memberikan peningkatan keterampilan berpikir kritis yang signifikan pada peserta didik kelas XI SMAN 1 Karangnunggal. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Penelitian yang dilakukan oleh Komarudin et al., (2022) menunjukkan bahwa model pembelajaran POE2WE memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan keterampilan pemecahan masalah peserta didik. Penelitian yang dilakukan oleh Rahman et al., (2024) menegaskan bahwa kemampuan berpikir kritis merupakan salah satu keterampilan esensial abad ke-21 yang perlu dikembangkan melalui penerapan model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik. Oleh karena itu, model POE2WE dinilai memiliki potensi yang kuat dalam mendukung pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi sebagai tuntutan pembelajaran pada abad ke-21.

2.3 Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir penelitian ini didasarkan pada kebutuhan pendidikan abad ke-21 yang menuntut peserta didik memiliki kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan hasil belajar yang lebih bermakna. Namun, kemampuan tersebut masih rendah karena pembelajaran cenderung menekankan hafalan dan tidak memberi ruang bagi aktivitas berpikir tingkat tinggi, termasuk pada materi

pengaruh manusia terhadap ekosistem yang sebenarnya sangat potensial untuk mengembangkan kemampuan tersebut. Model POE2WE dipandang relevan untuk mengatasi permasalahan ini karena setiap tahapannya *prediction*, *observation*, *explanation*, *elaboration*, *write*, dan *evaluation* menuntun peserta didik melalui proses berpikir ilmiah yang sistematis. Tahapan ini melatih peserta didik membangun dugaan, mengamati data, menjelaskan temuan secara ilmiah, mengaitkan konsep dengan konteks lain, menuliskan pemahaman secara terstruktur, serta mengevaluasi proses belajarnya.

Karakteristik POE2WE tersebut selaras dengan prinsip pembelajaran mendalam yang menekankan pemahaman konseptual, keterkaitan antarkonteks, dan penerapan pengetahuan secara reflektif. Integrasi keduanya secara logis mendorong berkembangnya keterampilan berpikir kritis, kemampuan pemecahan masalah, serta peningkatan hasil belajar karena peserta didik terlibat aktif dalam analisis dan elaborasi konsep, bukan sekadar menerima informasi. Dengan demikian, penerapan model POE2WE berbasis pembelajaran mendalam diasumsikan mampu memberikan pengaruh signifikan terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis, keterampilan pemecahan masalah, dan hasil belajar peserta didik pada materi pengaruh manusia terhadap ekosistem.



Gambar 2.4
Kerangka Berpikir

2.4 Hipotesis

1. Ada pengaruh model pembelajaran POE2WE berbasis pembelajaran mendalam terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi pengaruh manusia terhadap ekosistem di SMPN 2 Tasikmalaya Tahun Pelajaran 2025/2026
2. Ada pengaruh model pembelajaran POE2WE berbasis pembelajaran mendalam keterampilan pemecahan masalah peserta didik pada materi pengaruh manusia terhadap ekosistem di SMPN 2 Tasikmalaya Tahun Pelajaran 2025/2026
3. Ada pengaruh model pembelajaran POE2WE berbasis pembelajaran mendalam terhadap hasil belajar peserta didik pada materi pengaruh manusia terhadap ekosistem di SMPN 2 Tasikmalaya Tahun Pelajaran 2025/2026
4. Ada pengaruh model pembelajaran POE2WE berbasis pembelajaran mendalam terhadap keterampilan berpikir kritis, keterampilan pemecahan

masalah, dan hasil belajar peserta didik pada materi pengaruh manusia terhadap ekosistem di SMPN 2 Tasikmalaya Tahun Pelajaran 2025/2026