

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Pembelajaran Transformasi

a) Pengertian *Pembelajaran Transformasi*

Teori pembelajaran transformatif mulai berkembang pada tahun 1970-an melalui penelitian yang dilakukan oleh Mezirow (1978) dalam (Ila Rosmilawati, 2017). Penelitian tersebut dilakukan terhadap sekelompok perempuan yang kembali mengikuti pendidikan setelah lama meninggalkan dunia sekolah, termasuk salah satu partisipannya adalah istri Mezirow sendiri. Fokus penelitian ini adalah pada perubahan peran sosial dan konsep diri yang dialami peserta sebagai dampak dari proses pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa meningkatnya kesadaran kritis peserta selama mengikuti pembelajaran mendorong terjadinya perubahan terhadap asumsi, cara pandang, dan pola berpikir mereka. Perubahan mendasar inilah yang kemudian oleh Mezirow disebut sebagai *perspective transformation* atau perspektif transformatif.

Pembelajaran transformatif adalah proses belajar yang disadari untuk mengubah perspektif seseorang. Tujuan pembelajaran transformatif tidak hanya berfokus pada perubahan aspek kepribadian individu, tetapi juga menekankan dimensi sosial, sehingga peserta didik mampu berkembang menjadi individu yang inovatif dan kreatif dalam merespons berbagai bidang kehidupan, seperti pendidikan, politik, ekonomi, dan budaya. Oleh karena itu banyak peluang bagi siswa dalam mengimplementasikan kompetensinya dalam pembelajaran Menurut Evi (2020) dikutip dalam (Khakim *et al.*, 2025), Pembelajaran transformatif adalah proses perubahan makna lama yang dimiliki seseorang menuju makna baru berdasarkan hasil dari revisi interpretasi makna pengalaman sebagai acuan tindakan dimasa mendatang.

Pembelajaran transformatif merupakan landasan penting dalam implementasi Kurikulum Merdeka yang berkembang seiring dengan pemanfaatan teknologi. Pendekatan ini mendorong peserta didik untuk mengembangkan

kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, kolaborasi, serta sikap belajar sepanjang hayat. Selain itu, peserta didik dibekali kemampuan memanfaatkan teknologi secara bijak dan mandiri dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, pembelajaran transformatif dalam konteks Kurikulum Merdeka tidak sekadar menekankan penggunaan teknologi, melainkan menegaskan adanya perubahan paradigma pembelajaran yang menempatkan peserta didik sebagai subjek aktif yang berperan utama dalam mengelola proses belajarnya. (Legi *et al.*, 2023). Secara konseptual pembelajaran transformatif dari mezirow terdiri dari empat tahapan utama yakni dilema disorientif, refleksi kritis, wacana reflektif, dan tindakan. berdasarkan keempat tahapan konseptual di atas, pada tahap implementasi tindakan pembelajaran transformatif terdiri dari 10 (sepuluh) elemen

2. Implementasi pembelajaran transformasi

Penerapan pembelajaran transformatif dalam pembelajaran Biologi berbasis *Project Based Learning* (PjBL) berfokus pada pengembangan keterampilan berpikir kritis dan kreatif siswa

melalui keterlibatan langsung dalam pengalaman belajar yang bersumber dari lingkungan sekitar, terutama pada konteks ekosistem pesisir. Proses pembelajaran ini mencakup empat elemen utama yang saling berkaitan, yaitu:

1. Refleksi Kritis

Refleksi kritis adalah proses analisis terhadap asumsi, keyakinan, dan pengetahuan lama siswa untuk membentuk pemahaman baru. Dalam pembelajaran Biologi, refleksi kritis dapat difasilitasi melalui diskusi hasil pengamatan ekosistem pesisir, analisis data proyek, dan evaluasi konsekuensi tindakan manusia terhadap lingkungan. Misalnya, setelah mengamati kondisi mangrove atau biota laut di sekitar Pantai Kenjeran, siswa diminta menulis refleksi tentang peran mereka dalam pelestarian ekosistem dan membandingkan asumsi awal dengan fakta lapangan. Kegiatan ini menumbuhkan kesadaran ekologis sekaligus kemampuan berpikir kritis. Dari perspektif sepuluh elemen Mezirow, tahap refleksi kritis ini mencakup uji asumsi, eksaminasi diri, dan evaluasi ketidakpuasan, sehingga secara

praktis memampukan siswa merevisi kerangka acuan mereka.

2. Pengalaman Hidup

Pengalaman hidup siswa menjadi titik awal pembelajaran transformatif karena setiap siswamembawa latar belakang, gaya belajar, dan motivasi yang berbeda. Dalam konteks Biologi, pengalaman hidup dapat dimanfaatkan dengan mengaitkan kegiatan belajar dengan aktivitas sehari-hari siswa, misalnya mengamati proses degradasi sampah di pesisir atau pencemaran air di sekitar lingkungan rumah, mencatat temuan, atau merancang solusi sederhana yang dapat diterapkan di sekolah maupun rumah. Elemen ini berhubungan dengan pengalaman disorientif dan eksplorasi opsi baru dalam sepuluh elemen Mezirow, karena pengalaman nyata memicu kesadaran akan ketidakcocokan antara asumsi lama dan kenyataan, serta membuka peluang tindakan baru.

3. Wacana Rasional

Wacana rasional adalah proses dialog dan negosiasi makna antara siswa dan guru untuk

berbagi perspektif, mempertimbangkan argumen, dan mencapai pemahaman bersama. Wacana rasional dalam pembelajaran transformatif berakar pada tahap ketiga dan keempat dari sepuluh tahapan Mezirow, yakni saat individu mulai menguji asumsi-asumsinya secara kritis dan menegosiasikan makna bersama orang lain. Pada tahap ini, proses dialog dan diskusi menjadi sarana utama untuk membangun pemahaman baru yang lebih reflektif dan terbuka terhadap perspektif berbeda. Dalam PjBL, wacana rasional diterapkan melalui presentasi hasil proyek kelompok, diskusi kelas mengenai alternatif solusi konservasi, dan debat tentang dampak aktivitas manusia terhadap ekosistem pesisir. Guru bertindak sebagai fasilitator, membimbing siswa menyusun argumen berdasarkan fakta pengamatan, literatur ilmiah, dan pengalaman lapangan. Elemen ini terkait dengan pengakuan ketidakpuasan dalam dialog dengan orang lain dan penilaian kritis asumsi dalam sepuluh elemen Mezirow, sehingga siswa belajar membangun perspektif baru secara kolektif.

3. Project Based Learning (PjBL)

a) Pengertian *Project Based Learning* (PjBL)

Model Project Based Learning (PjBL) merupakan pendekatan pembelajaran yang menjadikan proyek sebagai inti kegiatan belajar. Model ini menekankan keterlibatan aktif peserta didik melalui pembelajaran yang bersifat kolaboratif dan kontekstual, sehingga mampu memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna dan relevan. Model PjBL berbeda dari metode pembelajaran biasa yang lebih mengajarkan dengan cara langsung, karena Model PjBL berfokus pada proyek-proyek yang menantang siswa untuk mengeksplorasi, menyelidiki, dan membentuk pemahaman mereka sendiri. Dalam PjBL, guru memiliki peran sebagai fasilitator yang membantu dan membimbing siswa ketika proses pembelajaran, sementara siswa aktif terlibat dalam menyusun solusi untuk proyek yang diberikan (Made *et al.*, 2022). Model ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman siswa, melatih kemampuan berpikir kritis, serta merangsang kreativitas mereka. Selain itu, model ini juga

membantu siswa belajar bekerja sama dan menerapkan pengetahuan dalam situasi nyata. PjBL menjadi pilihan yang menarik untuk membangkitkan semangat belajar siswa dan membekali mereka menghadapi tantangan di dunia nyata (Mundaeng *et al.*, 2023).

Pemilihan model *Project Based Learning* (PjBL) dalam pembelajaran didasarkan pada potensinya dalam meningkatkan keaktifan dan kemandirian peserta didik. Model ini menekankan tanggung jawab siswa dalam menyelesaikan proyek secara mandiri, berbeda dengan penugasan konvensional yang cenderung bersifat pasif. Melalui PjBL, peserta didik didorong untuk terlibat secara langsung dalam proses menghasilkan produk atau solusi atas permasalahan yang diangkat. Selain mengembangkan keterampilan berpikir, penerapan PjBL juga berkontribusi dalam pembentukan sikap positif, seperti kedisiplinan dan ketekunan. Dalam konteks pembelajaran Biologi, PjBL melibatkan siswa secara aktif dalam proyek-proyek yang menuntut penerapan konsep

teoretis, pemecahan masalah, analisis data, serta kerja sama tim. (Khuzaimah *et al.*, 2025)

b) Sintaks Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL)

Model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) memiliki tahapan atau sintaks yang menunjukkan peran guru serta aktivitas peserta didik dalam pelaksanaan pembelajaran berbasis proyek. Urutan sintaks tersebut disajikan pada tabel berikut.

Tabel 2.1 Sintaks Pembelajaran *Project Based Learning* (PJBL)

No.	Sintaks <i>Project Based Learning</i> (PjBL)	Aktivitas
1	Penentuan Pertanyaan Mendasar	Guru mengajukan pertanyaan utama yang menantang dan relevan dengan konteks kehidupan nyata. Siswa menanggapi dengan mengidentifikasi masalah dan menggali informasi awal sebagai dasar proyek.
2	Mendesain Perencanaan Proyek	Guru memfasiliasi siswa dalam merancang proyek.

		menetapkan aturan, serta memilih kegiatan yang relevan. Siswa terlibat aktif dalam menentukan langkah-langkah kerja, alat, dan bahan yang akan digunakan.
3	Menyusun Jadwal	Guru dan siswa bersama-sama menyusun jadwal kegiatan dan batas waktu penyelesaian proyek. Siswa mengatur waktu kerja, berdiskusi, dan menyesuaikan strategi dengan arahan guru.
4	Memonitor Siswadan Kemajuan Proyek	Guru memantau, membimbing, dan memberikan umpan balik terhadap kemajuan proyek. Siswa melaksanakan kegiatan proyek, mencatat hasil sementara, dan memperbaiki langkah berdasarkan masukan guru.
5	Menguji Hasil	Guru menilai hasil proyek berdasarkan rubrik penilaian yang mencakup produk dan proses. Siswa mempresentasikan hasil proyek,

		menjelaskan proses pengerjaan, dan menerima evaluasi dari guru.
6	Mengevaluasi Pengalaman	Guru memfasilitasi refleksi terhadap proses dan hasil belajar. Siswa mengemukakan pengalaman, ide baru, serta kesulitan yang dialami selama pengerjaan proyek untuk perbaikan kegiatan selanjutnya.

Sumber: (Kemendikbud, 2020)

c. Kelebihan dan Kekurangan *Project Based Learning* (PjBL)

Model *Project Based Learning* (PjBL) memiliki berbagai keunggulan serta keterbatasan yang perlu dipertimbangkan dalam pelaksanaannya di lingkungan pembelajaran. Hal ini sejalan dengan pendapat Menurut (Dewi, 2023) yang menyatakan bahwa penerapan PjBL memiliki kelebihan dan kekurangan tertentu.

a. Kelebihan *Project Based Learning* (PjBL)

1. Meningkatkan motivasi belajar siswa, sehingga siswa menjadi lebih antusias karena

belajar melalui proyek yang nyata dan bermakna

2. Mengembangkan kemampuan kolaboratif dan kerja sama, PjBL menuntut siswa untuk berinteraksi, berdiskusi, dan berbagi tanggung jawab dalam kelompok.
3. Meningkatkan kreativitas siswa, Siswa dilatih berpikir divergen, menemukan solusi inovatif, dan menciptakan produk nyata
4. Meningkatkan kemampuan akademik dan hasil belajar, PjBL terbukti meningkatkan pemahaman konsep dan hasil belajar pada berbagai mata pelajaran
5. Mengembangkan keterampilan komunikasi dan presentasi, di mana peserta didik terbiasa menyampaikan hasil proyek secara lisan sehingga dapat meningkatkan rasa percaya diri serta kemampuan berbicara di hadapan umum.
6. Mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah, proyek menuntut siswa menganalisis data, mencari solusi, dan membuat keputusan secara mandiri.

- b. Kekurangan *Project Based Learning* (PjBL)
1. Membutuhkan waktu yang lama dan persiapan kompleks, Guru dan siswa memerlukan waktu lebih untuk perencanaan, pelaksanaan, serta evaluasi proyek
 2. Menambah beban kerja guru dan siswa, Proyek yang mendalam sering kali menuntut tenaga dan administrasi tambahan.
 3. Kemungkinan muncul konflik dalam kerja kelompok, Tidak semua siswa nyaman bekerja dalam tim bisa muncul perbedaan pendapat atau dominasi anggota tertentu.
 4. Kurangnya pengalaman siswa dalam bekerja kolaboratif, Siswa yang terbiasa belajar mandiri kadang kesulitan menyesuaikan diri dalam proyek tim.
 5. Adaptasi terhadap model baru memerlukan waktu, Sebagian siswa mengalami kesulitan dalam merencanakan proyek dan mengumpulkan data karena belum terbiasa
 6. Sangat bergantung pada peran guru sebagai fasilitator, Keberhasilan PjBL ditentukan oleh kemampuan guru dalam manajemen waktu,

bimbingan, asesmen autentik, dan kolaborasi lintas pihak.

Untuk mengatasi berbagai kelemahan dalam penerapan pembelajaran berbasis proyek, pendidik perlu berperan aktif dalam memfasilitasi peserta didik ketika menghadapi kendala selama proses pembelajaran. Pendidik juga perlu mengelola dan membatasi alokasi waktu penyelesaian proyek agar tetap efektif. Selain itu, penggunaan alat dan bahan yang sederhana serta mudah diperoleh di lingkungan sekitar perlu diutamakan untuk menghindari kompleksitas yang berlebihan. Pemilihan lokasi kegiatan sebaiknya mempertimbangkan kemudahan akses guna menekan kebutuhan waktu dan biaya. Di samping itu, pendidik perlu menciptakan suasana pembelajaran yang kondusif dan menyenangkan agar baik guru maupun peserta didik merasa nyaman dan termotivasi selama proses pembelajaran berlangsung

c. **Etnoekologi**

a) Pengertian Etnoekologi

Secara etimologis, istilah etnoekologi tersusun atas dua kata, yaitu *etno* dan *ekologi*. Kata *etno* berasal dari etnologi, yakni cabang ilmu yang mengkaji kebudayaan suatu masyarakat, sedangkan *ekologi* berasal dari bahasa Yunani *oikos* yang berarti tempat tinggal dan *logos* yang berarti ilmu. Berdasarkan pengertian tersebut, etnoekologi secara harfiah dapat dimaknai sebagai ilmu yang mempelajari hubungan antara manusia dan lingkungannya dengan berlandaskan pada kebudayaan masyarakat setempat (Simbiak, 2016). Sedangkan Menurut Terminologi, etnoekologi adalah studi tentang bagaimana masyarakat memahami ekosistem mereka dan bagaimana pengetahuan lokal tersebut mengatur hubungan manusia dengan lingkungan alam (Toledo, 1992). Etnoekologi adalah cabang ilmu yang mempelajari hubungan saling memengaruhi antara manusia

dan lingkungannya, berdasarkan cara pikir dan nilai-nilai dari masyarakat setempat.

Etnoekologi merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang berlandaskan pada budaya lokal di lingkungan sekitar peserta didik. Pembelajaran yang mengintegrasikan aspek biologi, budaya, dan kearifan lokal terbukti mampu meningkatkan pemahaman serta pengetahuan manusia terhadap lingkungan hidup (Iskandar & Iskandar, 2016). Selain itu, etnoekologi mengkaji cara manusia memanfaatkan lingkungannya sebagai upaya mempertahankan kehidupan, sehingga diperlukan pendekatan fenomenologis untuk menggali nilai-nilai historis yang terkandung dalam mitos dan legenda daerah yang diteliti (I. Fitriani & Hidayat, 2024). Pandangan lain menyatakan bahwa etnoekologi adalah cabang ilmu yang mempelajari hubungan antara kelompok etnis, suku, atau masyarakat dengan lingkungan tempat mereka hidup. Pendekatan ini bertujuan untuk memahami bagaimana budaya dalam suatu komunitas

memengaruhi pola interaksi mereka dengan lingkungan alam sekitarnya (Makitan, 2015).

b) Etnologi Masyarakat Pesisir

Etnologi merupakan cabang ilmu yang mengkaji prinsip-prinsip kemanusiaan dengan menelaah kebudayaan dari berbagai suku bangsa yang ada di seluruh dunia. (Zulaihah, 2021). Dalam konteks ini pesisir mengacu pada daerah peralihan antara daratan dan lautan yang dipengaruhi oleh dinamika ekosistem laut, seperti pasang surut, sumber daya perikanan, dan kegiatan maritime (Simatupang, 2022). Dengan demikian, etnologi pesisir dapat dipahami sebagai cabang ilmu antropologi yang mempelajari kehidupan sosial, budaya, dan kebiasaan masyarakat yang tinggal di wilayah pesisir. Kehidupan masyarakat pesisir sangat dipengaruhi oleh interaksi mereka dengan lingkungan laut dan pantai, termasuk mata pencaharian, adat istiadat, kepercayaan, dan pola sosial. Misalnya, praktik membersihkan pantai setiap Jumat Kliwon bukan hanya bertujuan menjaga kebersihan lingkungan, tetapi juga terkait dengan nilai religius dan kepercayaan lokal yang

diwariskan secara turun-temurun. Aktivitas ini sering dikaitkan dengan ritual spiritual atau penghormatan terhadap leluhur dan dewa laut, sekaligus memiliki dimensi ekonomi, seperti mendukung kelangsungan mata pencaharian nelayan melalui lingkungan pantai yang bersih dan aman. Selain itu, masyarakat pesisir juga memiliki mekanisme sosial yang unik dalam menghadapi tantangan ekonomi, seperti berbagi hasil tangkapan laut, gotong royong membangun fasilitas bersama, dan aturan lokal terkait pemanfaatan sumber daya alam. Dengan demikian, etnologi pesisir memberikan pemahaman komprehensif tentang pola hidup masyarakat pesisir yang berakar pada budaya, ekonomi, dan kepercayaan local (Wiranto, 2018).

c) Ekologi Pesisir

Ekologi pesisir merupakan cabang dari ilmu ekologi yang mempelajari hubungan timbal balik antara organisme hidup dengan lingkungan abiotiknya di wilayah peralihan antara daratan dan lautan. Wilayah ini memiliki karakteristik ekologis yang dinamis karena dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti pasang

surut, salinitas, suhu, arus laut, serta kondisi substrat dasar perairan (Puryono et al., 2019). Ekosistem pesisir memiliki peranan penting dalam menjaga keseimbangan lingkungan, menyediakan habitat bagi berbagai biota laut, serta berfungsi sebagai pelindung alami terhadap abrasi dan intrusi air laut (Tropis, 2017). Selain itu, ekosistem ini juga mendukung berbagai aktivitas sosial, ekonomi, dan budaya masyarakat yang menggantungkan kehidupannya pada sumber daya pesisir dan laut.

Kawasan Pantai Kenjeran di Surabaya merupakan salah satu contoh ekosistem pesisir yang memiliki potensi ekologi sekaligus menghadapi tantangan lingkungan akibat meningkatnya aktivitas manusia. Kegiatan seperti pariwisata, pembuangan limbah, dan penangkapan ikan berdampak terhadap perubahan struktur komunitas biota serta penurunan kualitas air laut. Kondisi tersebut menunjukkan pentingnya pemahaman terhadap dinamika ekosistem pesisir sebagai dasar dalam pengelolaan sumber daya alam yang berkelanjutan.

Dalam konteks pendidikan, pembelajaran biologi berbasis ekologi pesisir dapat menjadi sarana efektif

untuk menumbuhkan pemahaman ekologis dan kepedulian lingkungan pada siswa. Melalui kegiatan observasi langsung di kawasan seperti Pantai Kenjeran, siswa dapat mengenali keterkaitan antara faktor biotik dan abiotik dalam menjaga keseimbangan ekosistem, serta memahami dampak aktivitas manusia terhadap lingkungan pesisir.

d. Keterampilan Berpikir Kritis

a) Pengertian Keterampilan Berpikir Kritis

Kemampuan berpikir kritis adalah jenis kemampuan berpikir yang tinggi, di mana seseorang bisa mengevaluasi suatu hal secara ilmiah dengan mempertimbangkan berbagai sudut pandang yang berbeda, sehingga bisa membuat keputusan yang tepat dan efektif. (Saputri & Faiziyah, 2023) Berpikir kritis dipahami sebagai kemampuan kesadaran diri dalam menentukan keputusan terhadap suatu permasalahan melalui proses analisis, penafsiran, penilaian, serta pemberian solusi. Proses tersebut dilakukan dengan memanfaatkan bukti nyata yang didukung oleh data, konsep, metode, kriteria tertentu, maupun

pertimbangan konteks sebagai landasan dalam pengambilan keputusan.

Menurut (Facione, 1990), berpikir kritis adalah cara berpikir yang reflektif dan rasional untuk mengevaluasi keyakinan, argumen, serta tindakan seseorang agar dapat membuat keputusan yang tepat dan menyelesaikan masalah dengan baik. Facione juga menekankan bahwa berpikir kritis tidak hanya tentang kemampuan berpikir, tetapi juga sikap mental yang mendukung proses menganalisis, menilai, dan meramalkan sesuatu

Pentingnya keterampilan berpikir kritis dapat dilihat dari beberapa aspek, yaitu: (1) berpikir kritis menjadi bekal intelektual utama yang sangat dibutuhkan oleh setiap individu; (2) kemampuan ini merupakan unsur penting dalam perkembangan dan kedewasaan manusia; serta (3) keterampilan berpikir kritis perlu diajarkan kepada peserta didik melalui berbagai bidang ilmu, khususnya ilmu pengetahuan alam maupun disiplin ilmu lainnya, sebagai upaya mempersiapkan mereka agar mampu mencapai keberhasilan dalam kehidupan (Budi Utami, 2017)

b) Indikator Keterampilan Berpikir Kritis

Menurut Facione (1990) dalam (Haryanti & Susongko, 2024) terdapat enam indikator berpikir kritis, seperti pada tabel berikut :

Tabel 2.2 Indikator Keterampilan berpikir kritis

Keterampilan	Indikator
Interpretasi (<i>Interpretation</i>)	-Mengelompokkan -Menyandingkan arti -Memperjelas makna
Analisis (<i>Analysis</i>)	-Menguji ide-ide -Mengenali argument -Mengenali alasan dan pernyataan
Evaluasi (<i>Evaluation</i>)	-Menilai kredibilitas pernyataan -Menilai kualitas argumen yang dibuat dengan menggunakan pertimbangan induktif atau deduktif
Inferensi / Kesimpulan (<i>Inference</i>)	-Mengidentifikasi bukti yang relevan -Menarik kesimpulan logis -Mempertimbangkan alternatif penjelasan
Penjelasan (<i>Explanation</i>)	-Menyatakan hasil penalaran -Mendukung prosedur yang digunakan
Pengaturan Diri (<i>Self-Regulation</i>)	-Pemantauan diri (<i>self-monitoring</i>) -Perbaikan diri (<i>self-correction</i>)

(Sumber: Facione (1990) dalam (Haryanti & Susongko, 2024)

Apabila peserta didik telah menguasai salah satu dari keterampilan tersebut, maka ia telah menunjukkan arah menuju kemampuan berpikir kritis, meskipun belum sepenuhnya menguasai seluruh keterampilan yang dimaksud. Penguasaan keterampilan tersebut memungkinkan siswa tidak hanya berpikir secara analitis dan rasional, tetapi juga mampu menentukan keputusan yang tepat ketika menghadapi berbagai permasalahan. Oleh sebab itu, pengembangan kemampuan berpikir kritis menjadi komponen penting dalam pembelajaran Biologi agar peserta didik dapat mengaplikasikan konsep-konsep ilmiah secara reflektif dan bertanggung jawab.

e. Keterampilan Berpikir Kreatif

a) Pengertian Keterampilan Berpikir Kreatif

Kemampuan berpikir kreatif merupakan kecakapan dalam mengolah dan menelaah suatu permasalahan berdasarkan data atau informasi yang

ada, sekaligus menghasilkan gagasan-gagasan baru yang lebih inovatif. Selain itu, kemampuan ini memungkinkan seseorang merumuskan berbagai alternatif solusi melalui ide-ide beragam yang dapat dimanfaatkan untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi. (Siregar *et al.*, 2020). Pendapat lain mengatakan Keterampilan berpikir kreatif merupakan keterampilan untuk menyelesaikan masalah yang harus dimiliki oleh siswa. Kesenjangan pengetahuan berpengaruh pada kekreatifan siswa (Edgecomb *et al.*, 2024).

Tingkat berpikir kreatif setiap siswa berbeda-beda, hal ini bisa dilihat dari hasil belajarnya. Menurut (Supriyono & Purwaningsih, 2020). Keterampilan berpikir kreatif diklasifikasikan ke dalam empat tingkat. Tingkat keempat, yaitu sangat kreatif, ditandai dengan kemampuan siswa dalam memenuhi indikator kelancaran, keluwesan, orisinalitas, serta elaborasi. Tingkat ketiga, yang dikategorikan sebagai kreatif, ditunjukkan apabila siswa mampu memenuhi indikator kelancaran, keluwesan, dan orisinalitas. Tingkat kedua, atau cukup kreatif, dicapai ketika siswa hanya memenuhi indikator kelancaran dan keluwesan.

Sementara itu, tingkat pertama, yaitu kurang kreatif, ditandai dengan pemenuhan indikator kelancaran saja. Menurut (Torrance, 1968) berpikir kreatif memiliki 4 indikator yakni :

Tabel 2.3 Indikator Keterampilan Berpikir Kreatif

No.	Indikator	Keterangan
1	<i>Fluency</i> (Kelancaran Berpikir)	Kemampuan ini merujuk pada kecakapan dalam menghasilkan beragam gagasan, respons, atau solusi terhadap suatu permasalahan secara lancar.
2	<i>Flexibility</i> (Keluwesanan Berpikir)	Kemampuan menghasilkan gagasan dari berbagai kategori atau sudut pandang yang berbeda terhadap suatu masalah.
3	<i>Originality</i> (Keaslian Berpikir)	Kemampuan menghasilkan ide-ide yang tidak lazim atau jarang muncul pada orang lain.
4	<i>Elaboration</i> (Berpikir Terperinci)	Kemampuan untuk mengembangkan atau memperinci ide secara detail.

Sumber: (Torrance, 1968)

B. Kajian Penelitian Terdahulu yang Relevan

Terdapat beberapa penelitian terdahulu yang berkaitan dengan rancangan penelitian yang akan dilakukan, yang memiliki beberapa perbedaan maupun persamaan yang akan dijadikan sebagai pertimbangan dalam melakukan penelitian selanjutnya, diantaranya:

1. Hasil penelitian yang dilakukan oleh (Khakim *et al.*, 2025) berjudul “Pengaruh Pembelajaran Transformatif Berbasis Pendekatan Kognitif Rasional terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas IX SMP Sepuluh Nopember Sidoarjo” menunjukkan bahwa pembelajaran transformatif dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa secara signifikan. Penerapan model *Life Based Learning* dengan pendekatan kognitif rasional menghasilkan rata-rata peningkatan nilai post-test sebesar 17,2 poin, dengan kategori respons siswa sangat baik (87,53%). Penelitian ini menegaskan bahwa pembelajaran transformatif efektif dalam mengembangkan kemampuan berpikir

kritis melalui refleksi, dialog, dan pengalaman belajar bermakna.

2. Hasil penelitian yang dilakukan oleh (Fitriani *et al.*, 2025) dengan judul “Pengembangan Modul Ajar Elektronik Etnoekologi Perubahan Lingkungan Berbasis *Project Based Learning* dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif dan Kritis Siswa” menunjukkan bahwa peningkatan keterampilan berpikir kreatif dan kritis dapat dilaksanakan melalui pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*) yang diintegrasikan dengan pendekatan etnoekologi. Hasil penelitian tersebut membuktikan bahwa modul ajar elektronik berbasis PjBL etnoekologi yang dikembangkan memiliki tingkat validitas, kepraktisan, dan efektivitas yang sangat tinggi, serta mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa secara signifikan.
3. Hasil penelitian yang dilakukan oleh (Wikanta & Gayatri, 2017) berjudul dengan judul “*Pembelajaran Berbasis Proyek dalam Menanamkan Karakter Kewirausahaan,*

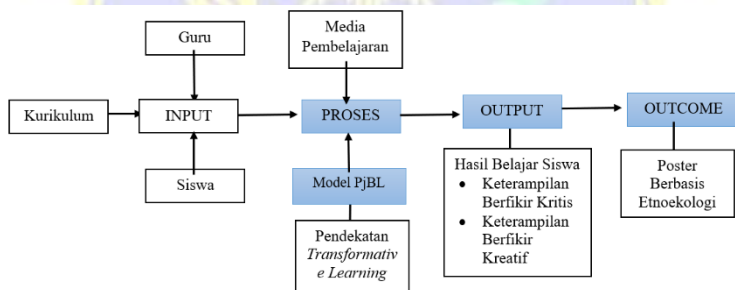
Keterampilan Proses Sains, dan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Mahasiswa” menunjukkan bahwa penerapan model Project Based efektif dalam meningkatkan berbagai aspek kemampuan mahasiswa. Penelitian tersebut menekankan pada pengembangan karakter kewirausahaan, keterampilan proses sains (KPS), serta keterampilan berpikir tingkat tinggi pada mahasiswa Pendidikan Biologi. Metode yang digunakan adalah pra-eksperimen dengan desain *one-shot case study* pada mata kuliah Biokimia Pangan dan Gizi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata karakter kewirausahaan berada pada kategori mulai berkembang sebesar 3,12, keterampilan proses sains mencapai kategori tinggi dengan nilai 3,01, dan keterampilan berpikir tingkat tinggi memperoleh skor 66,24 yang tergolong lebih dari cukup. Temuan ini mengindikasikan bahwa model PjBL mampu mengembangkan kemampuan berpikir dan pembentukan karakter mahasiswa melalui pelaksanaan proyek yang bersifat autentik dan kolaboratif.

C. Kerangka Berpikir

Pembelajaran abad ke-21 menekankan pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi, khususnya berpikir kritis dan kreatif serta kemampuan bekerja sama dalam menyelesaikan permasalahan. Namun, pembelajaran Biologi pada materi ekosistem pesisir di lapangan belum sepenuhnya mendukung pengembangan keterampilan berpikir kritis dan kreatif siswa. Pembelajaran di kelas masih cenderung berpusat pada guru sehingga keterlibatan siswa rendah dan pembelajaran berlangsung pasif. Akibatnya, keterampilan berpikir kritis dan kreatif siswa, khususnya dalam menganalisis permasalahan lingkungan dan mengaitkan konsep ekologi, masih berada pada kategori rendah. Kondisi ini menunjukkan perlunya penerapan model pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif dan mendorong pengembangan berpikir kritis serta kreatif.

Salah satu pendekatan pembelajaran yang relevan untuk menjawab kebutuhan tersebut adalah pembelajaran transformative, menekankan proses

perubahan cara berpikir siswa melalui refleksi kritis terhadap pengalaman belajar. Model PjBL menempatkan siswa sebagai pusat kegiatan belajar melalui penyelesaian proyek nyata yang terkait dengan permasalahan kontekstual. Dengan adanya proyek, siswa terdorong untuk berkolaborasi, berpikir kritis dalam mengidentifikasi masalah, serta berpikir kreatif dalam mencongak solusi yang inovatif. Pembelajaran ini diperkaya dengan pendekatan etnoekologi yang mengaitkan konsep ekologi dengan nilai budaya lokal masyarakat pesisir, sehingga pembelajaran menjadi lebih kontekstual dan menumbuhkan kesadaran ekologis siswa.



Gambar 2.1 Bagan Kerangka Berfikir

Catatan: kotak berwarna yang diteliti.