

## **BAB 2 LANDASAN TEORETIS**

### **2.1 Kajian Teori**

#### **2.1.1 Hakikat Belajar**

Belajar adalah proses yang kompleks dan dinamis yang melibatkan pembentukan pengetahuan, keterampilan, sikap, dan nilai-nilai melalui interaksi aktif dengan lingkungan. Menurut (Joyce & Weil, 2003)), belajar bukan hanya sekedar menerima informasi, melainkan juga sebuah perjalanan untuk mengembangkan kapasitas berpikir kritis, kreatif, serta kemampuan untuk berpikir reflektif dan peduli terhadap lingkungan sosial dan alam. Hal ini sejalan dengan perspektif pendidikan abad ke-21 yang menekankan pentingnya keterampilan berpikir tingkat tinggi dan pengembangan karakter yang kuat.

Menurut Joyce dan Weil, ada tiga aspek utama dalam proses belajar yang efektif, yaitu:

1. Meningkatkan kapasitas belajar: Pembelajaran diarahkan untuk membantu peserta didik menjadi pembelajar mandiri, yang mampu menggunakan strategi efektif untuk memperoleh dan mengolah pengetahuan.
2. Mengembangkan keterampilan berpikir: Fokus utama pembelajaran adalah untuk mendorong peserta didik berpikir kritis, kreatif, serta analitis. Peserta didik diajak untuk tidak hanya mengingat informasi, tetapi juga untuk memproses, menganalisis, dan mengaplikasikan pengetahuan tersebut dalam berbagai konteks.
3. Membangun komitmen sosial: Pendidikan tidak hanya tentang pengembangan intelektual, tetapi juga pengembangan karakter dan nilai-nilai sosial yang mendukung kehidupan masyarakat secara keseluruhan. Pembelajaran yang berbasis pada nilai-nilai sosial dan lingkungan sangat penting dalam konteks pembelajaran abad ke-21.

Pendekatan pembelajaran berbasis etnosains, yang mengintegrasikan kearifan lokal ke dalam kurikulum sains, memberikan gambaran yang sangat relevan dengan prinsip-prinsip ini. Etnosains menghubungkan ilmu pengetahuan dengan budaya lokal, memungkinkan peserta didik untuk

memahami sains secara lebih mendalam dan aplikatif, sambil meningkatkan kesadaran lingkungan serta menginternalisasi nilai-nilai budaya yang relevan dengan konteks kehidupan peserta didik. Hal ini memungkinkan peserta didik untuk melihat hubungan yang lebih besar antara pengetahuan ilmiah dan budaya peserta didik sendiri, serta memahami bagaimana keduanya saling berinteraksi.

#### **2.1.1.1 Hakikat Hasil Belajar Kognitif**

Sejalan dengan hakikat belajar, hasil belajar kognitif merujuk pada pencapaian peserta didik dalam memahami, mengaplikasikan, dan mengembangkan konsep ilmiah melalui proses berpikir tingkat tinggi. Menurut Anderson dan Krathwohl (2001) yang merevisi taksonomi Bloom, domain kognitif terdiri atas enam tingkat berpikir, yaitu mengingat (*remember*), memahami (*understand*), menerapkan (*apply*), menganalisis (*analyze*), mengevaluasi (*evaluate*), dan mencipta (*create*).

Revisi ini menempatkan mencipta (*create*) sebagai level tertinggi, menggantikan sintesis (*synthesis*) pada versi sebelumnya, karena dianggap merepresentasikan kemampuan berpikir paling kompleks—yakni menghasilkan ide, rancangan, atau solusi baru yang inovatif.

Tingkatan ini mencerminkan bagaimana peserta didik memproses pengetahuan dari tingkat dasar hingga tingkat penciptaan gagasan. Dalam konteks pembelajaran sains, peserta didik tidak hanya diharapkan mampu mengingat dan memahami konsep ilmiah, tetapi juga menerapkannya dalam situasi nyata, menganalisis fenomena alam, mengevaluasi hasil observasi, dan menciptakan solusi kreatif untuk menyelesaikan permasalahan lingkungan (Anderson & Krathwohl, 2001; Arends, 2022). Dengan demikian, taksonomi Bloom revisi menjadi kerangka penting dalam mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills/HOTS*) dan mendorong peserta didik untuk mencapai tahap berpikir kreatif dalam pembelajaran berbasis etnosains. Dalam konteks penelitian ini, hasil belajar kognitif berkaitan dengan kemampuan peserta didik untuk memahami, menerapkan, dan menganalisis konsep-konsep yang dipelajari melalui pendekatan pembelajaran berbasis etnosains dan PJBL.

Pendekatan ini memberikan peluang bagi peserta didik untuk menghubungkan pengetahuan ilmiah dengan praktik budaya lokal, sehingga menciptakan pengalaman belajar yang lebih bermakna (Suastra et al., 2011). Pembelajaran berbasis etnosains mendukung peserta didik untuk mengeksplorasi hubungan antara teori ilmiah dan praktik lokal, seperti sistem irigasi tradisional untuk menjelaskan konsep tekanan atau praktik fermentasi tradisional untuk memahami proses biokimia. Dengan demikian, hasil belajar kognitif tidak hanya mencakup pemahaman teoretis tetapi juga aplikasi praktis dalam konteks kehidupan nyata. Hal ini sejalan dengan pendekatan konstruktivisme, yang menekankan pentingnya pengalaman konkret dalam membangun pemahaman (Sudarmin, 2014).

1. Indikator Hasil Belajar Kognitif
2. Pemahaman Konsep: Peserta didik mampu menjelaskan konsep-konsep ilmiah dengan benar.
3. Aplikasi Pengetahuan: Peserta didik mampu menerapkan konsep-konsep ilmiah dalam konteks budaya lokal.
4. Analisis Kritis: Peserta didik mampu menganalisis hubungan antara pengetahuan ilmiah dan praktik lokal.
5. Evaluasi: Peserta didik mampu mengevaluasi keefektifan praktik lokal berdasarkan prinsip ilmiah.

#### **2.1.1.1 Implikasi Hakikat Belajar dalam Pembelajaran Berbasis Etnosains**

Pembelajaran berbasis etnosains mengacu pada penggabungan ilmu pengetahuan dengan nilai-nilai budaya lokal yang hidup dalam masyarakat. Pendekatan ini bertujuan untuk menghubungkan pengetahuan ilmiah dengan cara hidup, tradisi, dan kearifan lokal yang ada di sekitar peserta didik, sehingga membuat pembelajaran menjadi lebih relevan dan kontekstual. Beberapa tujuan utama pembelajaran berbasis etnosains adalah:

1. Memahami keterkaitan antara sains dan budaya: Peserta didik mempelajari bagaimana pengetahuan lokal, yang berasal dari budaya peserta didik, dapat memperkaya pemahaman peserta didik terhadap ilmu pengetahuan modern, terutama dalam hal biologi, kimia, atau ekologi.

2. Mengembangkan keterampilan berpikir kreatif: Peserta didik didorong untuk menciptakan ide-ide atau produk baru yang menggabungkan prinsip-prinsip ilmiah dengan nilai-nilai budaya lokal, serta menciptakan solusi inovatif untuk masalah-masalah sosial atau lingkungan yang peserta didik hadapi.
3. Meningkatkan kesadaran lingkungan: Melalui pembelajaran berbasis etnosains, peserta didik mempelajari dampak interaksi manusia dengan alam dan bagaimana menjaga keseimbangan ekologis untuk keberlanjutan hidup di masa depan.

Implikasi dari hakikat belajar yang telah dijelaskan, yang meliputi pengembangan kognitif, keterampilan berpikir kritis, kreativitas, dan sikap peduli lingkungan, memberikan dampak yang signifikan terhadap pembelajaran berbasis etnosains (Sunariyadi & Yuni Andari, 2021), Implikasi tersebut meliputi:

1. Desain Pembelajaran Inovatif: Guru perlu merancang pembelajaran yang relevan dengan kehidupan peserta didik, memanfaatkan bahan-bahan lokal sebagai media pembelajaran, serta mengintegrasikan proyek-proyek berbasis etnosains yang menantang kreativitas peserta didik.
2. Pengembangan Instrumen Penilaian: Penilaian dalam pembelajaran berbasis etnosains harus mencakup aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik untuk mengevaluasi capaian peserta didik secara menyeluruh, tidak hanya dari sisi pengetahuan, tetapi juga sikap dan keterampilan sosial peserta didik.
2. Peningkatan Kompetensi Guru: Guru perlu memahami konsep etnosains secara mendalam dan mampu mengintegrasikan nilai-nilai budaya dalam pembelajaran untuk memperkaya pengalaman belajar peserta didik.

Hakikat belajar yang diuraikan dalam buku *Models of Teaching* memberikan landasan teoritis yang kuat untuk penerapan pembelajaran berbasis etnosains. Dengan mengintegrasikan berbagai model pembelajaran seperti sosial, pemrosesan informasi, konstruktivistik, personal, dan behavioral, pendekatan ini tidak hanya bertujuan meningkatkan berfikir kreatif peserta didik, tetapi juga menanamkan sikap peduli terhadap lingkungan yang sangat relevan dengan tantangan global saat ini. Dalam konteks penelitian ini, pembelajaran berbasis etnosains akan lebih efektif jika didukung oleh teknologi yang mampu

menyesuaikan dengan karakteristik masing-masing peserta didik, dan memberikan dampak yang lebih besar dalam pembentukan kompetensi dan sikap peduli terhadap lingkungan dan masyarakat.

## **2.1.2 Keterampilan Berpikir Kreatif**

### **2.1.2.1 Pengertian Keterampilan Berpikir Kreatif**

Keterampilan berpikir kreatif adalah kemampuan seseorang untuk menghasilkan ide-ide baru yang orisinal, relevan, dan bermanfaat. Menurut Guilford (1967), berpikir kreatif mencakup empat aspek utama, yaitu *fluency* (kelancaran), *Flexibility* (keluwesan), *Originality* (keaslian), dan *elaboration* (penguraian). Dalam konteks pembelajaran, keterampilan ini membantu peserta didik mengembangkan solusi inovatif terhadap masalah yang dihadapi (Amabile, 2019; Craft, 2021). Peningkatan keterampilan berpikir kreatif sangat relevan dalam pendidikan abad ke-21, yang menuntut kemampuan untuk berpikir kritis, kreatif, dan inovatif (OECD, 2020). Pembelajaran berbasis etnosains dapat mendukung pengembangan keterampilan ini melalui eksplorasi fenomena budaya yang memiliki nilai ilmiah. Misalnya, praktik pembuatan kompos secara tradisional dapat dijadikan proyek untuk mendorong peserta didik berpikir kreatif (Rahman & Setiawan, 2022).

### **2.1.2.2 Indikator Keterampilan Berpikir Kreatif**

Berdasarkan teori Torrance (1974), indikator keterampilan berpikir kreatif dalam pembelajaran adalah:

1. Kemampuan menghasilkan ide (*fluency*): Peserta didik mampu memberikan banyak jawaban terhadap satu pertanyaan atau masalah.
2. Kemampuan mengubah perspektif (*Flexibility*): Peserta didik dapat memberikan solusi dari berbagai sudut pandang.
3. Kemampuan menciptakan ide unik (*Originality*): Peserta didik menghasilkan jawaban yang berbeda dan tidak biasa.
4. Kemampuan mengembangkan detail (*Elaboration*): Peserta didik mampu memperkaya ide yang telah disampaikan dengan penjelasan tambahan.

Tabel 2.1 Indikator Keterampilan Berpikir Kreatif

No,	Indikator Keterampilan Berpikir Kreatif	Deskripsi Indikator	Kriteria Penilaian	Skor
1	Kelancaran ( <i>Fluency</i> )	Kemampuan menghasilkan berbagai ide atau gagasan yang relevan dengan permasalahan yang dihadapi,	Memberikan lebih dari dua ide yang relevan dan benar dengan konteks masalah,	4
			Memberikan dua ide yang relevan dan benar,	4
			Memberikan satu ide yang relevan namun tidak rinci,	3
			Memberikan ide yang kurang relevan dengan	2
			Tidak memberikan ide yang relevan atau	1
2	Keluwesannya ( <i>Flexibility</i> )	Kemampuan menghasilkan ide- ide yang beragam dan menggunakan pendekatan yang berbeda dalam memecahkan masalah,	Mampu memberikan solusi dengan tiga cara berbeda yang tetap menghasilkan jawaban benar,	5
			Mampu memberikan solusi dengan dua cara berbeda yang tetap menghasilkan jawaban benar,	4
			Memberikan satu cara penyelesaian yang benar namun kurang menunjukkan keluwesan,	3
			Menyelesaikan masalah dengan cara yang kurang relevan atau salah,	2
			Tidak menunjukkan keluwesan dalam penyelesaian masalah,	1
3	Keaslian ( <i>Originality</i> )	Kemampuan menciptakan ide baru yang unik dan jarang ditemukan	Menghasilkan solusi yang sangat kreatif, unik, dan berbeda dari solusi umum,	5

No,	Indikator Keterampilan Berpikir Kreatif	Deskripsi Indikator	Kriteria Penilaian	Skor
4		dalam jawaban umum,	Menghasilkan solusi yang kreatif namun belum sepenuhnya berbeda dari solusi	4
			Solusi yang diberikan menunjukkan sedikit kreativitas namun masih umum,	3
			Memberikan solusi yang umum tanpa unsur kreativitas,	2
			Tidak memberikan solusi atau solusi yang diberikan sangat umum dan tidak kreatif,	1
	Perincian ( <i>Elaboration</i> )	Ide menjadi lebih mendetail dan jelas, termasuk menambahkan rincian yang relevan,	Menyusun solusi secara sangat rinci, sistematis, dan melibatkan semua langkah penyelesaian yang jelas,	5
			Menyusun solusi dengan rincian yang cukup baik namun tidak sepenuhnya sistematis,	4
			Menyusun solusi yang kurang rinci atau tidak sepenuhnya sistematis,	3
			Solusi yang diberikan tidak mencakup rincian langkah penyelesaian secara jelas,	2
			Tidak memberikan solusi yang rinci atau sistematis sama sekali,	1

Sumber: (Syifa' & Rohman, 2023)

Berdasarkan tabel 2.1 maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kreatif memiliki empat aspek yaitu kemampuan berpikir lancar (*fluency*) dengan indikator dapat menghasilkan banyak jawaban dengan arus pemikiran

lancar, kemampuan berpikir luwes (*Flexibility*) dengan indikator menghasilkan banyak gagasan yang seragam dan dapat mengubah cara berpikir yang berbeda, kemampuan berpikir orisinal (*Originality*) dengan indikator memberikan jawaban yang jarang bahkan berbeda dari jawaban orang lain, kemampuan berpikir merinci (*elaboration*) dengan indikator mengembangkan gagasan, merinci, detail-detail dan memperluas gagasan.

#### **2.1.2.1 Faktor Pendorong Keterampilan Berpikir Kreatif**

Pembelajaran yang memberikan kesempatan bagi peserta didik dapat mengeksplorasi solusi untuk pemecahan surau permasalahan akan meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik, menurut (Uno & Nurdin, 2014) menyatakan bahwa faktor pendorong kreativitas yaitu: a. Kepekaan dalam melihat lingkungan: peserta didik sadar bahwa berada di tempat yang nyata, b. Kebebasan dalam melihat lingkungan: mampu melihat masalah dari segala arah, c. Komitmen kuat untuk maju dan berhasil: hasrat ingin tahu besar, d. Optimis dan berani mengambil risiko: suka tugas yang menantang, e. Ketekunan untuk berlatih: wawasan yang luas, f. Lingkungan kondusif, tidak kaku, dan otoriter. Hal tersebut menunjukkan bahwa faktor pendorong kreativitas merupakan tindakan dalam meningkatkan berpikir kreatif peserta didik dengan ide yang luas. Untuk mendorong tingkah laku kreatif menurut Torrance dalam (Slameto, 2010) mengemukakan saran-saran tentang apa yang dilakukan oleh guru terhadap peserta didiknya sebagai berikut: a. Hargai pertanyaan-pertanyaan, termasuk yang kelihatannya aneh atau luar biasa, b. Hargailah gagasan-gagasan yang imajinatif dan kreatif, c. Tunjukkan kepada peserta didik, bahwa gagasan-gagasan peserta didik itu bernilai, d. Berikanlah kesempatan kepada peserta didik untuk melakukan sesuatu tanpa ancaman bahwa pekerjaannya itu akan di nilai, e. Masukkan faktor hubungan sebab akibat di dalam penilaian. Selain menerima dan menyesuaikan diri dengan standar yang ada, berpikir dan bertindak laku secara bebas dan meluas merupakan hal penting untuk perkembangan kreativitas.

#### **2.1.2.4 Alat Mengukur Keterampilan Berpikir Kreatif**

Tes kemampuan berpikir kreatif pertama kali diadaptasi Munandar (1997) tes kreativitas pertama di konstruksi di Indonesia pada tahun 1977 yaitu tes



keaktivitas verbal untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif dan skala sikap kreatif. Alat untuk mengukur potensi kreatif peserta didik dapat dilakukan dengan menggunakan sejumlah soal berupa tes yang disusun dan digunakan, antara lain yang terkenal dari (Wallach and Torrance 1968) yang digunakan untuk mengukur pemikiran kreatif disebut *Torrance Test of Creative Thinking* (TTGT) memiliki dua bentuk tes yaitu tes verbal dan tes bentuk figural. Dalam penelitian ini akan dilakukan tes verbal, tes verbal di tunjukan dengan kemampuan berbahasa yang baik dan benar, mampu membuat kombinasi baru berdasarkan data dan informasi yang penekanannya terletak pada kuantitas, ketepatangunaan, dan keragaman jawaban. Menurut (Munandar, 2014) menyatakan bahwa untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif pada peserta didik maka tes ini diberikan pada saat sesudah pembelajaran. Pada tes yang dikembangkan meliputi lima sub unit tes yang nantinya mewakili masing-masing indikator dari keterampilan berpikir kreatif yaitu: (1) kemampuan berpikir lancar (*fluency*), (2) kemampuan berpikir luwes (*Flexibility*), (3) kemampuan berpikir orisinil (*Originality*), (4) kemampuan berpikir merinci (*elaboration*), Pemilihan tes verbal mengacu pada teori intelektual Guilford dalam (Munandar, 2014).

### **2.1.3 Sikap Peduli Lingkungan**

Sikap peduli lingkungan merupakan kecenderungan individu untuk merespons lingkungan secara positif dalam bentuk pemikiran, perasaan, dan tindakan yang berorientasi pada pelestarian alam. Sikap ini tidak hanya mencerminkan kesadaran terhadap pentingnya menjaga lingkungan, tetapi juga menunjukkan kemauan dan komitmen untuk melakukan perilaku ramah lingkungan dalam kehidupan sehari-hari.

Menurut Ajzen (1991) dalam Theory of Planned Behavior (TPB), sikap terhadap suatu perilaku dibentuk oleh tiga faktor utama, yaitu norma subjektif, persepsi kontrol perilaku, dan niat berperilaku. Ketiganya saling berinteraksi dalam memengaruhi keputusan individu untuk melakukan atau tidak melakukan suatu tindakan tertentu. Dalam konteks kepedulian terhadap lingkungan, TPB menjelaskan bahwa seseorang yang memiliki pandangan positif terhadap perilaku ramah lingkungan, merasa didukung oleh norma sosial, serta memiliki keyakinan

akan kemampuannya untuk melakukannya, akan menunjukkan tingkat kepedulian lingkungan yang tinggi (Ajzen, 1991).

Selain itu, sikap peduli lingkungan dapat dipahami melalui tiga dimensi utama, yaitu afektif, kognitif, dan perilaku. Dimensi afektif mencakup perasaan dan emosi terhadap kondisi lingkungan, dimensi kognitif meliputi pengetahuan dan kesadaran terhadap isu lingkungan, sedangkan dimensi perilaku berkaitan dengan tindakan nyata dalam menjaga kelestarian alam (Ugulu, Sahin, & Baslar, 2013). Ketiga dimensi ini saling melengkapi dalam membentuk keseluruhan sikap yang menunjukkan tingkat kepedulian seseorang terhadap lingkungan.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran yang terintegrasi dengan nilai-nilai kearifan lokal, seperti pembelajaran berbasis etnosains, mampu meningkatkan sikap peduli lingkungan karena menumbuhkan keterhubungan emosional antara siswa dengan lingkungan sekitarnya (Rahmawati et al., 2021; Hidayat et al., 2022). Dengan demikian, pembentukan sikap peduli lingkungan tidak hanya ditentukan oleh aspek kognitif, tetapi juga pengalaman langsung yang melibatkan interaksi aktif dengan alam.

Berdasarkan teori dan kajian empiris tersebut, indikator sikap peduli lingkungan dalam penelitian ini disusun dengan mengadaptasi model Environmental Attitude Scale dari Ugulu et al. (2013), serta disesuaikan dengan konteks pembelajaran berbasis etnosains.

### **2.1.3.1 Pengertian Sikap Peduli Lingkungan**

Sikap Sikap peduli lingkungan merupakan respons dan tindakan yang mencerminkan perhatian, penghargaan, dan komitmen seseorang terhadap pelestarian lingkungan hidup. Pemahaman mengenai sikap peduli lingkungan dapat dijelaskan melalui analisis tiga kata kunci, yaitu sikap, peduli, dan lingkungan, yang saling berkaitan dalam membentuk perilaku positif terhadap lingkungan. Sikap adalah respon manusia terhadap stimulus sosial yang telah terkondisikan. Menurut (Puspa Widya Lubis et al, 2020), sikap terbentuk melalui proses internalisasi nilai yang melibatkan tiga komponen utama, yaitu:

1. Kognitif: Keyakinan, konsep, atau ide yang dimiliki individu terhadap suatu objek.

2. Afektif: Emosi atau perasaan yang dimiliki individu terhadap suatu objek, baik positif maupun negatif.
3. Konatif: Kecenderungan perilaku yang menunjukkan bagaimana individu bertindak terhadap suatu objek.

Pendekatan ini menunjukkan bahwa sikap dapat diketahui melalui salah satu dari ketiga komponen tersebut. Sikap yang dilakukan secara konsisten akan membentuk pola tingkah laku, dan pola tingkah laku yang berkesinambungan akan menciptakan kepribadian seseorang. Dalam konteks lingkungan, sikap peduli lingkungan mencerminkan komponen afektif yang kuat, yang diwujudkan melalui tindakan nyata terhadap pelestarian lingkungan.

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), peduli berarti mengindahkan, memperhatikan, atau menghiraukan sesuatu. Dalam konteks lingkungan, peduli mencerminkan perhatian aktif dan kesadaran seseorang terhadap kondisi lingkungannya. Orang yang peduli lingkungan akan menunjukkan rasa cinta, penghargaan, dan tanggung jawab yang diwujudkan melalui tindakan nyata seperti menjaga kebersihan lingkungan, mengurangi polusi, dan mendukung keberlanjutan sumber daya alam (Adlika, 2020). Menurut (Safitri, Putra, Fauzan, and Marini 2020) Lingkungan hidup adalah kesatuan ruang yang terdiri atas semua benda, daya, keadaan, dan makhluk hidup, termasuk manusia dan perilakunya, yang mempengaruhi kelangsungan perikehidupan serta kesejahteraan manusia maupun makhluk hidup lainnya. Lingkungan hidup juga berfungsi sebagai penyangga kehidupan yang sangat penting. Kualitas dan fungsi lingkungan hidup harus dipelihara dan ditingkatkan untuk dimanfaatkan sebesar-besarnya bagi kesejahteraan manusia secara berkelanjutan. Hubungan manusia dengan lingkungannya bersifat sirkuler; setiap aktivitas manusia akan memengaruhi lingkungan, yang pada gilirannya juga memengaruhi manusia.

Sikap peduli lingkungan adalah tanggapan dan tindakan yang bertujuan untuk melestarikan, memperbaiki, dan mencegah kerusakan lingkungan. Sikap ini diwujudkan melalui tindakan nyata, seperti:

1. Membuang sampah pada tempatnya,
2. Menghemat penggunaan listrik dan air,

3. Menanam pohon dan menjaga vegetasi,
4. Mengurangi penggunaan bahan-bahan yang berpotensi merusak lingkungan,

Menurut (Narwanti 2016), sikap peduli lingkungan adalah upaya untuk mencegah kerusakan lingkungan alam di sekitar, serta mengembangkan langkah-langkah perbaikan atas kerusakan yang sudah terjadi. Tindakan sederhana yang dilakukan secara konsisten oleh individu dapat membawa dampak positif yang luas terhadap lingkungan.

#### **2.1.3.2 Pentingnya Sikap Peduli Lingkungan**

Sikap peduli lingkungan berorientasi pada kesadaran dan perasaan cinta terhadap lingkungan (Karmila & Indriani, 2019). Sikap ini memiliki tiga komponen utama:

1. Kognisi (kesadaran): Pemahaman tentang pentingnya menjaga lingkungan,
2. Afeksi (perasaan): Kepedulian emosional terhadap kerusakan dan pelestarian lingkungan,
3. Konasi (tindakan): Kecenderungan untuk melakukan tindakan yang mendukung keberlanjutan lingkungan. Pendidikan karakter di sekolah memainkan peran penting dalam membentuk sikap peduli lingkungan. Melalui pembelajaran yang relevan, peserta didik diajarkan untuk membiasakan perilaku yang mendukung pelestarian lingkungan. Dengan demikian, sikap peduli lingkungan dapat menjadi bagian dari karakter individu yang konsisten diterapkan dalam kehidupan sehari-hari (Hasibuan and Sapri 2023).

Sikap peduli lingkungan merupakan perilaku yang mencerminkan kesadaran, rasa cinta, dan tindakan nyata untuk menjaga serta melestarikan lingkungan. Sikap ini adalah kunci untuk memastikan keberlanjutan hidup manusia dan makhluk lainnya di bumi. Dengan menanamkan dan mempraktikkan sikap peduli lingkungan, setiap individu dapat berkontribusi terhadap terciptanya lingkungan yang bersih, sehat, dan lestari untuk generasi mendatang.

### 2.1.3.3 Indikator Sikap Peduli Lingkungan

Berdasarkan Dalam jurnal "*High School Students' Environmental Attitude: Scale Development and Validation*" (Ugulu, Sahin, & Baslar, 2013), indikator-indikator skala sikap lingkungan (Environmental Attitude Scale/EAS) dikembangkan berdasarkan kajian literatur sebelumnya serta konsep teoretis terkait sikap lingkungan. Secara umum, pengembangan indikator EAS merujuk pada teori-teori berikut:

1. Teori Sikap oleh Ajzen (1991):
  - a. Teori ini dikenal sebagai *Theory of Planned Behavior* (TPB), yang menyatakan bahwa sikap seseorang terhadap suatu perilaku, norma subjektif, dan persepsi kontrol atas perilaku memengaruhi niat untuk melakukan tindakan tertentu.
  - b. Dalam konteks sikap lingkungan, TPB sering digunakan untuk menjelaskan hubungan antara kesadaran lingkungan dan tindakan nyata, seperti mendaur ulang atau hemat energi.
2. Dimensi Sikap Lingkungan:
  - a. Kajian literatur tentang sikap lingkungan yang menekankan tiga komponen utama sikap:
  - b. Komponen Afektif: Perasaan atau emosi terhadap lingkungan.
  - c. Komponen Kognitif: Pengetahuan dan kesadaran tentang isu lingkungan.
  - d. Komponen Perilaku: Kecenderungan untuk bertindak dalam cara tertentu yang mendukung lingkungan.

Menurut penelitian ini, beberapa indikator yang mencerminkan karakter peduli lingkungan meliputi:

- a. Upaya mencegah kerusakan lingkungan:
  1. Perawatan lingkungan, misalnya menjaga kebersihan lingkungan sekitar.
  2. Pengurangan penggunaan plastik, seperti membatasi penggunaan kantong plastik.
  2. Pengelolaan sampah sesuai jenisnya.
  3. Pengurangan emisi karbon, seperti mengurangi aktivitas yang menghasilkan gas rumah kaca.
  4. Penghematan energi, termasuk efisiensi dalam penggunaan listrik dan air.

b. Upaya memperbaiki kerusakan lingkungan:

1. Penanaman pohon untuk mengurangi emisi karbon.
2. Pemanfaatan barang bekas dengan mengubahnya menjadi produk yang bermanfaat.
3. Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran yang memberikan pengalaman langsung dapat mendorong peserta didik untuk memahami konsep dan membangun karakter peduli lingkungan yang lebih baik.

**Tabel 2.2 Indikator dan Kriteria Penilaian Sikap Peduli Lingkungan**

No	Indikator	Kriteria Penilaian	Skor
1	Kesadaran Lingkungan	Menunjukkan pemahaman yang sangat baik tentang isu lingkungan dan solusi konservasi,	5
		Menunjukkan pemahaman yang cukup baik dengan beberapa kekurangan dalam solusi konservasi,	4
		Memahami isu lingkungan, tetapi tidak menunjukkan solusi praktis,	3
		Memahami isu lingkungan secara terbatas dan tidak menyebutkan solusi,	2
		Tidak memahami isu lingkungan,	1
2	Sikap terhadap Daur Ulang	Mempraktikkan daur ulang secara konsisten dalam berbagai aspek kehidupan,	5
		Mempraktikkan daur ulang dalam beberapa aspek kehidupan,	4
		Memiliki pengetahuan tentang daur ulang tetapi tidak mempraktikkannya secara konsisten,	3
		Hanya mempraktikkan daur ulang dalam kasus terbatas,	2
		Tidak mempraktikkan daur ulang sama sekali,	1
3	Kesadaran akan Pemulihan	Secara aktif mengurangi konsumsi berlebihan dan memanfaatkan kembali barang bekas,	5
		Mengurangi konsumsi berlebihan namun belum memanfaatkan barang bekas secara maksimal,	4

		Kadang-kadang mengurangi konsumsi berlebihan tetapi tidak konsisten,	3
		Jarang menunjukkan kesadaran terhadap pemulihan,	2
		Tidak menunjukkan kesadaran terhadap pemulihan sama sekali,	1
4	Konsistensi Perilaku Ramah Lingkungan	Selalu melakukan tindakan nyata yang ramah lingkungan dalam berbagai aspek kehidupan,	5
		Sering melakukan tindakan nyata yang ramah lingkungan,	4
		Kadang-kadang melakukan tindakan ramah lingkungan,	3
		Jarang melakukan tindakan ramah lingkungan,	2
		Tidak pernah melakukan tindakan ramah lingkungan,	1

(Ugulu et al, 2013)

### 2.1.3.1 Urgensi Sikap Peduli Lingkungan

Sikap peduli lingkungan menjadi salah satu aspek penting dalam pembentukan karakter iklim, pencemaran, dan eksploitasi sumber daya alam semakin mendesak untuk diatasi. Sikap peduli lingkungan hidup juga merupakan sikap yang penting untuk dimiliki setiap individu. Hal tersebut sangatlah menentukan bagi keberlangsungan kehidupan manusia, Saat ini dunia sudah mengalami berbagai bencana alam dan kepunahan berbagai jenis hewan serta tumbuhan yang terjadi karena kegiatan manusia (Simarmata, Daulae, and Raihana 2018).

### 2.1.4 Pembelajaran Berbasis Etnosains

#### 2.1.4.1 Definisi *Etnosains*

Pembelajaran berbasis etnosains merupakan pendekatan inovatif yang mengintegrasikan nilai-nilai budaya lokal dan pengetahuan tradisional dengan konsep ilmiah modern. Pendekatan ini bertujuan menciptakan pembelajaran yang relevan, bermakna, dan kontekstual, sehingga peserta didik dapat memahami sains dalam kehidupan sehari-hari. Etnosains memainkan peran penting dalam menjembatani kesenjangan antara pengetahuan lokal yang diwariskan secara turun-temurun dan ilmu pengetahuan modern, menghasilkan pemahaman yang

holistik dan aplikatif (Sartika et al., 2020). Menurut Yulianti et al, (2022), pembelajaran berbasis etnosains memberikan manfaat, antara lain memperkuat identitas budaya dengan membantu peserta didik menghargai dan melestarikan warisan budaya lokal, mengembangkan kreativitas dan berpikir kritis melalui eksperimen berbasis kearifan lokal, meningkatkan keterkaitan kontekstual dengan membantu peserta didik memahami hubungan antara sains dan kebutuhan lokal, serta mendorong pelestarian lingkungan dengan memanfaatkan sumber daya alam secara berkelanjutan (Rahmawati et al, 2023).

Dalam implementasinya, pembelajaran berbasis etnosains diawali dengan identifikasi elemen kearifan lokal yang relevan dengan materi sains, seperti proses pewarnaan kain menggunakan bahan alami. Guru kemudian merancang aktivitas pembelajaran yang menghubungkan kearifan lokal dengan konsep ilmiah melalui eksperimen dan diskusi interaktif. Proses pembelajaran dilakukan dalam beberapa tahap, yakni pendahuluan untuk mengenalkan budaya lokal, eksplorasi praktik seperti ecoprint, elaborasi konsep ilmiah terkait, dan konfirmasi hasil melalui diskusi kelompok. Setelahnya, peserta didik diajak merefleksikan pengalaman belajarnya untuk mengevaluasi pemahaman peserta didik terhadap materi serta pentingnya kearifan lokal dalam konteks ilmiah.

#### **2.1.4.2 Pembelajaran Berbasis Etnosains dalam Pembelajaran Kontekstual**

Pendekatan etnosains dalam pembelajaran kontekstual memungkinkan peserta didik memahami konsep sains dengan mengaitkannya pada pengalaman sehari-hari yang relevan dengan budaya lokal. Dalam pembelajaran IPA di SMP, etnosains membantu mengintegrasikan praktik-praktik dan pengetahuan lokal sebagai konteks pembelajaran, sehingga peserta didik dapat lebih mudah memahami dan mengaplikasikan konsep-konsep ilmiah. Misalnya, praktik tradisional masyarakat dalam mengelola air untuk irigasi dapat digunakan untuk menjelaskan konsep fisika tentang tekanan air atau biologi tentang ekosistem pertanian. Pendekatan ini memanfaatkan keanekaragaman budaya sebagai sumber belajar yang memperkaya pemahaman peserta didik (Suastra et al., 2011).

Penggunaan etnosains dalam pembelajaran kontekstual juga sejalan dengan pendekatan konstruktivisme yang menempatkan peserta didik sebagai



subjek aktif dalam proses belajar. Mengaitkan pembelajaran pada praktik lokal, peserta didik lebih terlibat dalam menemukan hubungan antara sains dan kehidupan peserta didik. Misalnya, pembelajaran tentang sistem klasifikasi dalam biologi dapat dihubungkan dengan tata nama tumbuhan lokal yang digunakan dalam pengobatan tradisional. Menurut Sudarmin (2014), strategi ini mendorong peserta didik untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan analitis, karena peserta didik harus membandingkan pengetahuan lokal dengan prinsip-prinsip ilmiah modern.

Etnosains juga mendukung pengembangan pembelajaran kontekstual yang inklusif di sekolah dengan keberagaman budaya. SMP yang memiliki peserta didik dari latar belakang budaya berbeda dapat memanfaatkan kearifan lokal masing-masing peserta didik untuk memperkaya diskusi kelas. Joseph (2010) menyebutkan bahwa pendidikan berbasis budaya menciptakan lingkungan belajar yang lebih inklusif dan saling menghargai. Sebagai contoh, praktik tradisional masyarakat dalam membaca tanda-tanda alam untuk prediksi cuaca dapat dijadikan bahan diskusi lintas budaya, yang juga mendukung pengembangan pemahaman sains tentang atmosfer dan iklim. Dengan demikian, etnosains tidak hanya menjembatani ilmu pengetahuan modern dengan budaya lokal, tetapi juga memperkuat kohesi sosial dalam pembelajaran.

#### **2.1.4.3 Kekurangan dan Kelebihan Pembelajaran Berbasis Etnosains**

Kekurangan dan Kelebihan pembelajaran berbasis etnosains menurut (Asra and Akmal 2021)

##### **Kelebihan:**

1. **Pengintegrasian Budaya Lokal:** Pembelajaran berbasis etnosains dapat mengaitkan materi pelajaran dengan kearifan lokal, sehingga peserta didik lebih memahami dan mencintai budaya daerahnya.
2. **Pembelajaran yang Bermakna:** Mengaitkan pembelajaran dengan pengalaman nyata dalam kehidupan sehari-hari membuat pembelajaran lebih relevan dan meningkatkan pemahaman peserta didik.

3. Penguatan Nasionalism: Dengan memperkenalkan budaya lokal, pembelajaran ini membantu menanamkan nilai-nilai kebangsaan dan rasa cinta terhadap budaya.
4. Dukungan pada Pembelajaran Holistik: Mengintegrasikan aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik dalam pembelajaran, sesuai dengan standar kurikulum.
5. Fasilitas Pendukung di Sekolah: Beberapa sekolah yang strategis dan memiliki fasilitas memadai dapat mendukung penerapan pembelajaran berbasis etnosains.

#### **Kekurangan:**

1. Kurangnya Pemahaman Guru  
Tidak semua guru memahami pendekatan etnosains dengan baik, sehingga implementasinya masih belum maksimal.
2. Belum Terintegrasi dengan RPP  
Dalam banyak kasus, perangkat pembelajaran berbasis etnosains belum secara eksplisit tercantum dalam RPP, yang mengindikasikan perencanaan yang kurang terstruktur.
3. Keterbatasan Sumber Daya dan Dukungan  
Meskipun beberapa sekolah memiliki fasilitas memadai, banyak yang belum memiliki sumber daya atau pelatihan yang cukup untuk mendukung pembelajaran berbasis etnosains.
4. Hambatan dari Peserta didik  
Kurangnya motivasi atau minat peserta didik terhadap pembelajaran berbasis budaya lokal, terutama di era digital, dapat menjadi tantangan.
5. Minimnya Diskusi di Tingkat MGMP  
Pendekatan ini jarang dibahas dalam forum-forum guru, seperti MGMP, sehingga pelaksanaan dan pengembangannya kurang terarah.

#### **Upaya perbaikan yang disarankan:**

1. **Pelatihan guru secara berkelanjutan** tentang etnosains dan implementasi dalam PjBL (Rahmawati et al., 2021).

2. **Integrasi eksplisit dalam RPP** dengan langkah konkret berbasis proyek dan kearifan lokal (Amini et al., 2023).
3. **Pengembangan media ajar lokal** seperti herbarium, ecoprint, atau pewarna alami untuk mengaitkan sains dengan budaya (Hidayat et al., 2022).
4. **Peningkatan motivasi peserta didik** melalui proyek yang menonjolkan nilai budaya sekitar.
5. **Pembentukan komunitas belajar guru (MGMP Etnosains)** untuk berbagi praktik baik dan hasil penelitian.

Secara keseluruhan, pembelajaran berbasis etnosains memiliki potensi besar dalam memperkuat hubungan antara sains dan budaya lokal, tetapi perlu perencanaan yang lebih matang, pelatihan guru, serta dukungan kebijakan yang lebih kuat untuk mengatasi kekurangannya.

#### **2.1.5 Pembelajaran Etnosains dalam *Project-Based Learning* (PJBL)**

Dalam pelaksanaan pembelajarn etosains akan diintegrasikan dalam pembelajaran PJBL. Adapun Langkah pembelajaran PJBL menurut lucas 2015 diantaranya: Menurut Lucas (2015), pembelajaran berbasis proyek memiliki langkah-langkah sistematis yang membantu peserta didik dalam memahami konsep dan mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kreatif, dan kolaboratif, Berikut adalah langkah-langkah PJBL yang diintegrasikan dengan etnosains:

1. Memberikan Pertanyaan Mendasar Tahap ini dimulai dengan memberikan pertanyaan kunci yang relevan dan kontekstual, yang mampu memicu rasa ingin tahu peserta didik. Pertanyaan ini harus mengarahkan peserta didik untuk mengeksplorasi isu-isu lokal yang memiliki nilai sains dan budaya, misalnya, "Bagaimana teknik pewarnaan alami dalam tradisi lokal dapat digunakan untuk membuat produk ramah lingkungan?" (Lucas, 2015).
2. Menyusun Rencana Proyek Pada tahap ini, peserta didik bersama guru menyusun rencana kerja untuk menyelesaikan proyek. Rencana ini mencakup tujuan, langkah-langkah, sumber daya yang diperlukan, serta penentuan tugas masing-masing anggota kelompok. Dalam konteks etnosains, rencana proyek

dapat melibatkan eksplorasi bahan-bahan lokal yang digunakan dalam tradisi tertentu (Rahmawati et al., 2021).

3. Melakukan Investigasi Peserta didik melakukan investigasi untuk mengumpulkan data dan informasi yang relevan. Kegiatan ini mencakup observasi, wawancara dengan tokoh masyarakat, eksperimen, atau studi literatur. Misalnya, peserta didik dapat melakukan penelitian tentang proses pewarnaan alami menggunakan bahan-bahan lokal seperti daun, bunga, atau kulit kayu (Amini et al., 2023).
4. Mengembangkan Produk atau Solusi Pada tahap ini, peserta didik mengolah hasil investigasi peserta didik menjadi produk nyata atau solusi yang aplikatif. Dalam pembelajaran etnosains, produk yang dihasilkan bisa berupa karya seperti kain ecoprint dengan pewarna alami atau laporan tentang manfaat lingkungan dari penggunaan bahan tradisional (Hidayat et al., 2022).
5. Menguji dan Mengevaluasi Produk Setelah produk atau solusi dikembangkan, peserta didik diminta untuk menguji dan mengevaluasi hasil karya peserta didik. Proses evaluasi ini melibatkan pengujian produk berdasarkan kriteria tertentu, misalnya tingkat keberhasilan pewarnaan alami atau dampaknya terhadap lingkungan (Nugroho et al., 2020).
6. Mempresentasikan Hasil Proyek Peserta didik mempresentasikan hasil proyek peserta didik kepada guru, teman-teman, atau masyarakat. Presentasi ini memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk menjelaskan proses, temuan, dan manfaat dari proyek yang telah dilakukan (Lucas, 2015).
7. Refleksi dan Tindak Lanjut Tahap akhir adalah refleksi terhadap proses pembelajaran yang telah berlangsung. Peserta didik diajak untuk merenungkan apa yang telah peserta didik pelajari, kendala yang dihadapi, serta peluang untuk pengembangan lebih lanjut. Refleksi ini penting untuk memperkuat pemahaman peserta didik tentang hubungan antara sains, budaya, dan solusi praktis yang peserta didik hasilkan (Lucas, 2015).

#### **2.1.5.1 Integrasi Etnosains dalam PJBL**

Integrasi etnosains dalam pembelajaran berbasis proyek memberikan manfaat ganda, yaitu meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap sains

sekaligus memperkenalkan nilai-nilai budaya lokal. Dalam konteks ini, peserta didik diajak untuk:

- Mengenali kearifan lokal yang relevan dengan konsep-konsep ilmiah (Rahmawati et al., 2021).
- Mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kreatif, dan kolaboratif melalui eksplorasi isu-isu lokal (Setiawan, 2020).
- Meningkatkan kesadaran akan pentingnya pelestarian budaya dan lingkungan (Amini et al., 2023).

**Tabel 2.3 Tahapan Model *Project Based Learning* Berbasis Etnosains**

<b>Tahap PjBL Berbasis Etnosains</b>	<b>Kegiatan Guru</b>	<b>Kegiatan Peserta Didik</b>
Identifikasi Masalah Kontekstual	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menyajikan isu lingkungan lokal yang relevan.</li> <li>- Mengaitkan isu dengan nilai budaya lokal (etnosains).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengamati isu lokal.</li> <li>- Mengajukan pertanyaan dan menghubungkan masalah dengan nilai-nilai budaya.</li> </ul>
Perencanaan Proyek Berbasis Nilai Lokal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Membimbing penyusunan rencana proyek dengan muatan etnosains.</li> <li>- Menjelaskan pentingnya pelestarian budaya dan lingkungan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menyusun rencana proyek dan jadwal kegiatan.</li> <li>- Merancang produk akhir yang mencerminkan nilai budaya lokal.</li> </ul>
Pengumpulan dan Eksplorasi Informasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengarahkan peserta didik untuk eksplorasi lingkungan dan budaya setempat.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengumpulkan data lingkungan dan budaya.</li> <li>- Melakukan wawancara atau observasi kearifan lokal.</li> </ul>
Pengembangan dan Pelaksanaan Proyek	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menyediakan sumber belajar lokal (tokoh adat, cerita rakyat, dsb).</li> <li>- Memberikan arahan teknis dan penguatan nilai-nilai etnosains selama proses pembuatan proyek.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Melaksanakan proyek dengan mempertimbangkan aspek lingkungan dan budaya lokal.</li> <li>- Bekerja sama dalam kelompok.</li> </ul>
Presentasi Hasil Proyek	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Memfasilitasi presentasi hasil proyek yang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menyampaikan hasil proyek kepada kelas atau komunitas sekolah.</li> </ul>

Tahap PjBL Berbasis Etnosains	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik
Refleksi dan Evaluasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- mengandung nilai etnosains.</li> <li>- Mendorong peserta didik menyampaikan proses dan makna budaya dari proyek.</li> <li>- Mengajak peserta didik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menjelaskan nilai ilmiah dan budaya dari proyek tersebut.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- merefleksikan keterkaitan antara sains, budaya, dan sikap peduli lingkungan.</li> <li>- Memberi umpan balik formatif.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Melakukan refleksi pembelajaran.</li> <li>- Menyimpulkan nilai dan pelajaran dari proyek yang telah dilakukan.</li> </ul>

Dengan mengikuti langkah-langkah PJBL yang sistematis, pembelajaran berbasis etnosains tidak hanya mampu memberikan pengalaman belajar yang bermakna, tetapi juga mendukung pembentukan karakter peserta didik sebagai individu yang kreatif, peduli, dan bertanggung jawab terhadap lingkungan dan budaya peserta didik (Hidayat et al, 2022).

## 2.2 Perubahan Lingkungan

Lingkungan merupakan segala sesuatu yang berada di luar individu. Manusia dan lingkungan memiliki kaitan yang sangat erat, sehingga menciptakan hubungan timbal balik (Safitri, et al 2020:76). Aktivitas manusia seperti pertanian, urbanisasi dapat mempengaruhi kondisi lingkungan. Sehingga, terjadi perubahan lingkungan seperti perubahan iklim, polusi, atau bencana alam, juga memberikan dampak langsung terhadap kehidupan manusia, baik dalam hal kesehatan, ekonomi, maupun keberlangsungan hidup. Oleh karena itu, setiap perubahan pada lingkungan secara tidak langsung akan memengaruhi manusia, dan hal ini menunjukkan pentingnya menjaga keseimbangan antara manusia dan lingkungan. Perubahan lingkungan dapat terjadi oleh aktivitas manusia atau kejadian alam, (1) Perubahan lingkungan karena aktivitas manusia Perubahan lingkungan dapat terjadi karena aktivitas manusia. contohnya penebangan hutan, pembangunan, dan penggunaan bahan-bahan kimia yang akhirnya dapat merugikan manusia itu sendiri. (2) Perubahan lingkungan akibat faktor alam. Perubahan lingkungan karena faktor alami disebabkan oleh bencana alam. Bencana alam tersebut, seperti banjir, gempa

bumi dan gunung meletus (Maretha, et al 2020:5). Perubahan lingkungan dapat diakibatkan oleh lingkungan yang tercemar. Menurut Undang-Undang RI No. 23 Tahun 2007 tentang Pengelolaan Lingkungan, bahwa pencemaran adalah dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan/atau komponen lain ke dalam lingkungan hidup oleh kegiatan manusia sehingga kualitasnya turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan hidup tidak dapat berfungsi sesuai dengan peruntukannya.

### 1. Pencemaran Lingkungan

Pencemaran lingkungan merupakan salah satu tantangan terbesar yang dihadapi manusia dalam era modern ini. Fenomena ini menjadi fokus perhatian global karena dampaknya yang merusak ekosistem bumi dan berpotensi mengancam keberlanjutan hidup manusia (Tosepu, 2024). Macam-macam pencemaran lingkungan yaitu:

- a. Pencemaran Tanah yaitu keadaan masuknya bahan pencemar seperti bahan kimia buatan manusia, zat lain, maupun makhluk hidup kedalam tanah sehingga dapat mengubah kondisi lingkungan tanah alami. Penyebab lain dari pencemaran tanah bisa terjadi karena adanya kebocoran limbah cair, bahan kimia industri, fasilitas komersial, fasilitas kesehatan, penggunaan pestisida, zat kimia, limbah domestik rumah tangga, limbah buangan pabrik atau air limbah dari tempat penimbunan sampah pada tanah yang sangat membahayakan bagi kesehatan (Widia Gusti et al., 2022:1252).
- b. Pencemaran Udara adalah masuknya atau tercampurnya unsur-unsur berbahaya ke dalam atmosfir yang dapat mengakibatkan terjadinya kerusakan lingkungan sehingga menurunkan kualitas lingkungan, yang akan mengganggu pada kesehatan manusia. Terdapat dua jenis sumber pencemaran udara, (1) sumber alamiah (*natural sources*) seperti letusan gunung berapi. (2) berasal dari kegiatan manusia (*anthropogenic sources*) seperti berasal dari transportasi, emisi pabrik, dan lain-lain. Pencemaran udara dapat terjadi dimana-mana, seperti di dalam rumah, sekolah, dan kantor (Simandjuntak, 2007:34).

- c. Pencemaran Air yaitu suatu kondisi dimana air tercemar oleh komponen-komponen yang dapat menyebabkan kualitas air turun sehingga menjadi air tidak fungsional. Pencemaran air menyebabkan kerusakan ekosistem air seperti sungai, danau, dan laut dimana dampak dari pencemaran air ini sangat serius, seperti merugikan keanekaragaman hayati dan mengancam ketersediaan sumber daya air, berdampak pula pada kesehatan manusia mencakup berbagai penyakit yang ditularkan melalui air yang tercemar (Farhan, et al, 2023:1095-1096).

## **2. Pencemaran Lingkungan**

Selama ini, kegiatan aktivitas manusia telah menyebabkan kerusakan dibumi dan pencemaran lingkungan. Jika lingkungan sudah tercemar, barulah manusia menyadari akan dampak negatif yang telah ditimbulkan akibat dari perbuatannya. Oleh karena itu, untuk mengurangi dampak negatif tersebut, manusia diharuskan untuk menjaga lingkungan supaya tetap lestari. Pelestarian lingkungan artinya menjaga keberadaan lingkungan tetap selama-lamanya, kekal dan tidak berubah. Upaya pelestarian lingkungan dapat dilakukan dengan menghidupkan kembali lahan yang sudah mati, menanam pohon (reboisasi) dan jangan membuang sampah atau limbah secara sembarangan ke lingkungan (Istianah, 2015:249).

## **3. Pengolahan Limbah**

Hampir setiap hari manusia menghasilkan limbah, karena manusia setiap hari melakukan aktivitas sehingga limbah dapat dihasilkan setiap waktu bahkan setiap hari (Velanovianti & Yani, 2016). Berdasarkan wujudnya limbah terdiri dari limbah padat, limbah cair dan limbah gas. Berdasarkan sumbernya limbah terdiri dari limbah industri, limbah pertanian, limbah pertambangan dan limbah domestik (Sutarmiyati, 2019). Oleh karena itu terdapat beberapa limbah yang dapat dikelola tergantung dari jenis dan wujudnya.

- **Daur Ulang Limbah**

Daur ulang artinya penggunaan kembali. Tidak semua jenis limbah dapat didaur ulang, melainkan harus dikelompokkan terlebih dahulu berdasarkan jenisnya yaitu limbah organik maupun anorganik. Limbah



organik seperti sisa-sisa makanan yang dapat di daur ulang dijadikan kompos. Sedangkan limbah anorganik secara langsung dapat dijadikan untuk pembuatan kerajinan ecobrik yang bahan bakunya dari bahan bekas. Menurut (Sidabalok,et al 2014:92) terdapat beberapa prinsip dalam pemanfaatan limbah diantaranya

(1) *Reduce* (mengurangi) merupakan tindakan pelestarian lingkungan dengan mengurangi pemakaian barang-barang yang kurang perlu, salah satu contohnya mengurangi penggunaan styrofoam untuk membungkus makanan, dengan cara menggunakan tempat makanan yang berasal dari kertas, karena styrofoam merupakan tidak bisa didaur ulang.

(2) *Reuse* (memakai kembali) merupakan cara pelestarian lingkungan dengan menggunakan kembali sebuah barang, misalnya dengan memberikan pakaian yang sudah tidak terpakai lagi oleh kita yang masih layak pakai untuk dipakai ke panti asuhan. Atau jika pakaian tersebut tidak layak pakai maka bisa dijadikan lap pembersih.

(3) *Recycle* (mendaur ulang) merupakan sebuah cara pelestarian lingkungan dengan cara mendaur ulang kembali sebuah barang, misalnya kita dapat mendaur ulang sampah-sampah organik yang ada di sekitar rumah kita menjadi kompos, dll.

(4) *Replant* (mengganti) merupakan pelestarian lingkungan dengan cara menanam kembali tanaman hijau di daerah yang hampir sudah tidak ada tanaman hijau lagi ataupun kita dapat mengadakan replant ini di daerah hutan yang sudah hampir rusak.

### 2.3 Penelitian yang Relevan

Penelitian lain oleh Kamaruddin et al, (2024) menunjukkan bahwa penerapan PjBL berbasis etnosains mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis mahapeserta didik. Melalui proyek-proyek yang relevan dengan konteks budaya lokal, pembelajaran menjadi lebih bermakna dan mendorong kolaborasi antara peserta didik dan komunitas lokal. Studi lain yang dilakukan oleh Arisanti, Sopandi, and Widodo (2017 ) membahas efektivitas PjBL dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik SD. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek

memberikan pengalaman belajar yang mendalam, meskipun masih terdapat kendala dalam penguasaan konsep di kategori rendah.

Keterkaitan Penelitian-Penelitian Ini Dengan Judul Penelitian Yang Akan Saya Lakukan Yaitu "Penerapan Pembelajaran Berbasis Etnosains Untuk Meningkatkan Keterampilan Berfikir Kreatif Dan Sikap Peduli Lingkungan," Menunjukkan potensi besar dalam penggunaan PjBL berbasis etnosains untuk mencapai tujuan peningkatan keterampilan berfikir kreatif dan sikap peduli lingkungan peserta didik SMA, dengan mempertimbangkan kearifan lokal sebagai elemen pembelajaran yang inovatif dan kontekstual.

Keterampilan Keterampilan berpikir kreatif merupakan salah satu kemampuan esensial yang harus dimiliki peserta didik dalam menghadapi tantangan pendidikan abad ke-21. Namun, kenyataannya keterampilan ini masih tergolong rendah, sebagaimana hasil observasi di SMAN 8 Tasikmalaya menunjukkan bahwa peserta didik kesulitan dalam menghasilkan ide-ide inovatif terkait solusi permasalahan lingkungan. Rendahnya keterampilan berpikir kreatif ini berdampak pada kurangnya sikap peduli lingkungan yang tercermin dari kebiasaan peserta didik yang tidak ramah lingkungan, seperti penggunaan plastik sekali pakai yang berlebihan dan kurangnya partisipasi dalam kegiatan daur ulang. Hal ini memerlukan solusi strategis agar peserta didik mampu mengembangkan keterampilan berpikir kreatif yang relevan dengan konteks nyata serta memperkuat kesadaran lingkungan.

#### **2.4 Kerangka Berfikir**

Salah satu pendekatan pembelajaran yang efektif untuk mengatasi masalah tersebut adalah pembelajaran berbasis etnosains. Pendekatan ini mengintegrasikan kearifan lokal dengan ilmu pengetahuan modern, sehingga peserta didik tidak hanya memahami konsep-konsep ilmiah, tetapi juga dapat mengaitkannya dengan pengalaman budaya lokal. Pembelajaran berbasis etnosains memberikan konteks yang relevan dan aplikatif dalam proses belajar, seperti melalui dokumentasi pengetahuan tradisional atau penggalan cerita rakyat yang mengandung nilai pelestarian lingkungan. Dengan cara ini, peserta didik didorong untuk menghasilkan

ide-ide kreatif yang terinspirasi oleh nilai-nilai lokal sekaligus membentuk sikap peduli lingkungan yang lebih baik.

Berdasarkan analisis tersebut, penerapan pembelajaran berbasis etnosains di SMAN 8 Tasikmalaya menjadi solusi yang diharapkan mampu meningkatkan keterampilan berpikir kreatif dan sikap peduli lingkungan peserta didik. Pendekatan ini tidak hanya memperkuat pemahaman peserta didik terhadap materi perubahan lingkungan, tetapi juga membekali peserta didik dengan kemampuan untuk menjadi agen perubahan yang efektif dalam menjaga kelestarian lingkungan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh pembelajaran berbasis etnosains terhadap keterampilan berpikir kreatif dan sikap peduli lingkungan peserta didik kelas X SMAN 8 Tasikmalaya.

Keterampilan berpikir kreatif dan sikap peduli lingkungan peserta didik pada materi perubahan lingkungan. Hal ini menjadi fokus penelitian ini, dengan menggunakan metode eksperimen untuk menguji efektivitas pendekatan pembelajaran berbasis etnosains di kelas X SMA Negeri 8 Tasikmalaya

## 2.5 Hipotesis

Agar penelitian dapat terarah dan sesuai dengan tujuan, maka dirumuskan hipotesis atau jawaban sementara sebagai berikut:

H<sub>0</sub>: Tidak terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran *project based learning* berbasis etnosains terhadap keterampilan berpikir kreatif dan sikap peduli lingkungan peserta didik pada materi perubahan lingkungan di kelas X SMA Negeri 8 Tasikmalaya Tahun Ajaran 2024/2025.

H<sub>a</sub>: Terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran *project based learning* berbasis etnosains terhadap keterampilan berpikir kreatif dan sikap peduli lingkungan peserta didik pada materi perubahan lingkungan di kelas X SMA Negeri 8 Tasikmalaya Tahun Ajaran 2024/20