

## **BAB 2**

### **TINJAUAN TEORETIS**

#### **2.1 Kajian Teori**

##### **2.1.1 Keterampilan Berpikir Kritis**

###### **2.1.1.1 Pengertian Berpikir Kritis**

Salah satu keterampilan hidup yang perlu dikembangkan melalui proses pendidikan adalah keterampilan berpikir, salah satunya adalah keterampilan berpikir kritis. Berpikir kritis merupakan salah satu keterampilan berpikir tingkat tinggi yang dibutuhkan dalam pengembangan keterampilan abad ke-21 (*21st Century Skill*). Setiap individu membutuhkan keterampilan berpikir kritis agar berhasil memecahkan masalah dalam situasi sulit. Setiap orang perlu menganalisis dan mengevaluasi kondisi hidupnya untuk membuat keputusan penting. Keterampilan berpikir kritis menjadi salah satu faktor yang mendukung keberhasilan belajar. Melalui keterampilan berpikir kritis, peserta didik dilatih untuk membangun kemampuan mengidentifikasi, menganalisis, memecahkan masalah, memberikan kesimpulan, penilaian dan mengevaluasi (Kristiawan, 2020).

Menurut Facione (dalam Affandy et al. 2019) menyebutkan bahwa keterampilan berpikir kritis merupakan pengendalian diri dalam memutuskan sesuatu yang terdiri dari interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi maupun pemaparan menggunakan suatu bukti, konsep, metodologi, kriteria, atau pertimbangan kontekstual yang menjadi dasar penarikan kesimpulan/ Pernyataan. Keterampilan berpikir kritis diartikan sebagai kemampuan peserta didik dalam mengidentifikasi dan merumuskan suatu masalah yang mencakup menentukan intinya, menemukan kesamaan dan perbedaan, menggali informasi serta data yang relevan, kemampuan untuk mempertimbangkan dan menilai yang meliputi membedakan antara fakta dan pendapat dan menemukan asumsi, serta kemampuan dalam pertanggungjawaban kesimpulan (Hafsa & Amri, 2019).

Berdasarkan beberapa pendapat para ahli mengenai berpikir kritis, dapat diambil kesimpulan bahwa pengertian keterampilan berpikir kritis merupakan salah satu keterampilan abad ke-21 yang perlu dimiliki oleh setiap orang untuk

mendapatkan pengetahuan atau ilmu dengan cara menganalisis ide atau gagasan yang nyata atau relevan. Dengan keterampilan berpikir kritis maka seseorang dapat berpikir menggunakan akar pikirannya untuk menyelesaikan suatu masalah dengan terlebih dahulu memahami masalah, mengemukakan pendapat secara jelas dan dapat menarik kesimpulan dari permasalahan yang ada.

#### **2.1.1.2 Ciri-ciri Berpikir Kritis**

Keterampilan berpikir kritis merupakan keterampilan paling dasar dalam pembelajaran di era Revolusi Industri 4.0. Peserta didik harus memiliki keterampilan berpikir kritis untuk menghadapi masalah yang berkembang di dunia yang selalu berubah. Seseorang dikatakan berpikir kritis dengan ciri-ciri : (1) mengetahui bagian-bagian dari keseluruhan secara detail; (2) pandai mengenali kekurangan; (3) mampu membedakan antara ide-ide mana yang relevan atau tidak; (4) mampu membedakan antara kenyataan dan opini atau diksi; (5) mampu menemukan ketidaksesuaian pada data; (6) mengenali perbedaan antara argumen logis dan irasional; (7) dapat membuat pedoman dan evaluasi; (8) bersedia mencari informasi dengan tujuan untuk mendapatkan bukti; (9) mengenali perbedaan antara masukan yang bermanfaat dan berbahaya; (10) mampu mengenali beberapa sudut pandang pada data; (11) mampu menguji asumsi; (12) mampu menelaah pikiran yang tidak sesuai dengan kejadian terkini di lingkungan; (13) mampu mengenali orang, tempat, dan ciri-ciri benda seperti bentuk, rupa, dan lain-lain di alam; (14) mampu membuat daftar semua kemungkinan hasil atau alternatif dalam segala situasi dan (15) dapat menghubungkan peristiwa dalam urutan logis (Hasan et al., 2022).

#### **2.1.1.3 Indikator Berpikir Kritis**

Dalam menilai keterampilan berpikir kritis pada seseorang dapat dilihat melalui indikator-indikator yang dilaluinya, sehingga bisa mengetahui sejauh mana proses berpikirnya. Adapun indikator yang digunakan dalam mengukur keterampilan berpikir kritis dalam penelitian ini yaitu menggunakan indikator keterampilan berpikir kritis yang dikembangkan oleh Robert H. Ennis (1985). Dalam indikator ini dibagi lagi menjadi lima sub indikator yang meliputi: memberi penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, menyimpulkan,

membuat penjelasan lebih lanjut dan mengatur strategi dan taktik. Dari indikator keterampilan berpikir kritis diatas, maka dapat diuraikan kembali kedalam sub indikator sebagaimana yang tercantum pada tabel 2.1.

**Tabel 2.1 Indikator Keterampilan Berpikir Kritis**

No	Indikator	Sub Indikator
1.	<i>Elementary Clarification</i> (memberikan penjelasan sederhana)	Memfokuskan pertanyaan
		Menganalisis argumen
		Bertanya dan menjawab pertanyaan klasifikasi
2.	<i>Basic Support</i> (membangun keterampilan dasar)	Mempertimbangkan kebenaran/kredibilitas sumber
		Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi
3.	<i>Inference</i> (menyimpulkan)	Membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi
		Membuat induksi dan mempertimbangkan hasil induksi
		Membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan
4.	<i>Advanced Clarification</i> (membuat penjelasan lanjut)	Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan definisi
		Mengidentifikasi asumsi
5.	<i>Strategy and Tactics</i> (strategi dan taktik)	Menentukan tindakan
		Berinteraksi dengan orang lain

Sumber: Ennis (1985)

## 2.1.2 Hasil Belajar

### 2.1.2.1 Pengertian Hasil Belajar

Belajar merupakan kegiatan yang paling pokok dalam keseluruhan proses pendidikan di sekolah. Hal ini berarti tercapai tidaknya tujuan pendidikan tergantung bagaimana proses belajar yang dialami oleh peserta didik. Dengan

belajar, peserta didik dapat memperoleh ilmu baru, terjadinya perubahan tingkah laku, dan perubahan mental pada peserta didik tersebut. Menurut Slameto (dalam Suarim & Neviyarni, 2021) menjelaskan bahwa belajar pada hakikatnya adalah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksinya dengan lingkungan. Belajar adalah suatu proses perubahan di dalam kepribadian manusia yang ditunjukkan dalam bentuk peningkatan kualitas tingkah laku seperti peningkatan kecakapan, pengetahuan, sikap, kebiasaan, pemahaman, keterampilan, daya pikir, dan kemampuan lainnya. Hal tersebut dapat diukur dengan adanya hasil belajar.

Menurut Bundu (dalam Febiani Musyadad et al., 2019) menyatakan bahwa hasil belajar adalah tingkat penguasaan yang dicapai peserta didik dalam mengikuti program belajar mengajar sesuai dengan tujuan pendidikan yang ditetapkan yang meliputi aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik. Aspek kognitif berkaitan dengan pengetahuan yang dimiliki peserta didik, aspek afektif berkaitan dengan penguasaan nilai-nilai atau sikap yang dimiliki peserta didik sebagai hasil belajar, sedangkan aspek psikomotorik yaitu berkaitan dengan keterampilan-keterampilan motorik yang dimiliki oleh peserta didik. Berdasarkan pengertian-pengertian di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa hasil belajar mencakup tiga aspek, yaitu aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik.

#### **2.1.2.2 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar**

Belajar merupakan suatu proses dimana dalam prosesnya terdapat beberapa faktor yang mempengaruhinya. Berhasil atau tidaknya proses belajar seseorang dipengaruhi oleh banyak faktor, baik faktor yang berasal dari dalam diri (faktor internal) maupun faktor yang berasal dari luar diri (faktor eksternal). Adapun faktor internal berkaitan dengan; (1) karakter peserta didik, (2) sikap terhadap belajar, (3) motivasi belajar, (4) konsentrasi belajar, (5) kemampuan mengolah bahan belajar, (6) kemampuan menggali hasil belajar, (7) rasa percaya diri, dan (8) kebiasaan belajar. Sedangkan faktor eksternal dipengaruhi oleh; (a) faktor guru, (b) lingkungan sosial, termasuk teman sebaya, (c) kurikulum sekolah, (d) sarana dan prasarana (Rahman, 2021).

### **2.1.3 Model PBL berbasis *Outdoor Study***

#### **2.1.3.1 Pengertian Model PBL berbasis *Outdoor Study***

*Problem based learning* atau pembelajaran berbasis masalah merupakan model pembelajaran yang menantang peserta didik untuk berpikir kritis dalam memecahkan masalah yang ada. Menurut Kono, Mamu & Tangge (dalam Anggraini et al., 2020) mendefinisikan *problem based learning* merupakan salah satu model pembelajaran yang menuntut aktivitas mental peserta didik untuk memahami suatu konsep pembelajaran melalui situasi dan masalah yang disajikan pada awal pembelajaran dengan tujuan untuk melatih peserta didik menyelesaikan masalah dengan menggunakan pendekatan pemecahan masalah. Pemecahan masalah berhubungan dengan keterampilan berpikir kritis yang merupakan suatu proses yang digunakan ketika mendatangkan suatu ide baru dengan menggabungkan ide-ide yang sebelumnya dilakukan.

Cintamin & Mukminan (dalam Sari et al., 2023) menyatakan bahwa *outdoor study* merupakan metode dimana guru mengajak para peserta didik belajar di luar kelas untuk melihat secara langsung objek yang berada di lapangan agar peserta didik dapat mengetahui apa saja yang terdapat pada lingkungan dan menghidupkan suasana agar peserta didik tidak bosan belajar di dalam kelas. *Outdoor study* dilakukan dengan cara memanfaatkan alam sebagai sumber belajar, sehingga peserta didik termotivasi untuk belajar lebih aktif dan guru berperan sebagai pemandu jalannya pembelajaran.

Pembelajaran PBL berbasis *outdoor study* merupakan model pembelajaran inovatif dalam pembelajaran biologi. Melalui pembelajaran model PBL berbasis *outdoor study* dapat meningkatkan aktivitas, keterampilan berpikir, dan hasil belajar peserta didik. Muldiyahwanti (dalam Mujib et al., 2023) menyatakan bahwa model PBL berbasis *outdoor study* merupakan bentuk inovasi pembelajaran yang menekankan peserta didik untuk berperan sebagai seorang yang dapat belajar dari lingkungan sekitar serta dapat menganalisis suatu permasalahan yang ada di lingkungan sekitar serta bagaimana cara memecahkan masalah tersebut.

### 2.1.3.2 Sintaks-sintaks Model PBL berbasis *Outdoor Study*

Terdapat lima sintaks dari model pembelajaran PBL berbasis *outdoor study* antara lain mengorientasikan peserta didik terhadap masalah, mengorganisasi peserta didik untuk belajar, membimbing pengalaman individual atau kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, dan menganalisis dan mengevaluasi proses. Sintaks PBL berbasis *outdoor study* secara rinci disajikan pada tabel 2.2.

**Tabel 2.2 Sintaks Model PBL berbasis *Outdoor Study***

No	Sintaks	Kegiatan
1.	Orientasi peserta didik pada masalah	<p style="text-align: center;"><b><i>Outdoor Study</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengamati keadaan sekeliling lingkungan dan menyimak informasi yang disampaikan.</li> <li>- Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan yang memicu timbulnya konflik kognitif pada peserta didik sehingga peserta didik tertarik dalam kegiatan pembelajaran.</li> </ul>
2.	Mengorganisasikan peserta didik mengidentifikasi masalah	<p style="text-align: center;"><b><i>Outdoor Study</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok kecil serta membagikan lembar LKPD.</li> <li>- Guru memberikan pengarahan mengenai kegiatan yang harus dilakukan oleh peserta didik dalam LKPD.</li> </ul>
3.	Membimbing penyelidikan kelompok	<p style="text-align: center;"><b><i>Outdoor Study</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik melakukan pengamatan secara langsung terhadap permasalahan yang ada di lingkungan sekitar.</li> <li>- Guru memberikan kesempatan kepada peserta</li> </ul>

		didik untuk melakukan penyelidikan dan peserta didik melakukan diskusi kecil dalam kelompoknya untuk menyelesaikan LKPD yang telah diberikan.
4.	Mengembangkan dan mempresentasikan hasil karya	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik setiap kelompok mempresentasikan hasil penyelidikannya serta kelompok lain menanggapi.</li> <li>- Guru membantu agar kegiatan diskusi berlangsung secara aktif dan sinergi.</li> </ul>
5.	Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberikan evaluasi dan <i>feedback</i> hasil pembelajaran serta meluruskan jika terdapat miskonsepsi pada peserta didik.</li> </ul>

Sumber : Nurhasanah et al., (2020)

### 2.1.3.3 Kelebihan Model PBL berbasis *Outdoor Study*

Kelebihan model PBL berbasis *outdoor study* menurut Maulidiyahwanti et al., (2016) antara lain sebagai berikut:

1. Pemecahan masalah mendorong peserta didik untuk berpikir tingkat tinggi sehingga dapat melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik;
2. Pembelajaran ini menuntut peserta didik untuk berkomunikasi dengan anggota kelompoknya sehingga melatih kemampuan komunikasi peserta didik;
3. Mendorong peserta didik untuk belajar secara mandiri, mengolah informasi dengan teman sekelompok dan menemukan solusi dari permasalahan yang nyata di lingkungan sekitar;
4. Pembelajaran terasa lebih menarik bagi peserta didik karena dalam pelaksanaannya terlibat secara langsung dengan kondisi yang sesungguhnya;
5. Merangsang peserta didik untuk belajar lebih lanjut.

### 2.1.3.4 Kekurangan Model PBL berbasis *Outdoor Study*

Kekurangan model PBL berbasis *outdoor study* menurut Maulidiyahwanti et al., (2016) antara lain sebagai berikut:

1. Pembelajaran yang lama dan rumit, menuntut aktivitas dan konsentrasi peserta didik yang lebih tinggi;
2. Proses penyelesaian masalah memerlukan waktu dan perhatian khusus;
3. Sulitnya guru dalam mengatur, mengelola serta mengawasi peserta didik dalam pembelajaran luar kelas.

#### **2.1.4 Deskripsi Materi Perubahan Lingkungan**

##### **2.1.4.1 Perubahan Lingkungan**

Lingkungan hidup dapat diartikan sebagai lingkungan fisik yang mendukung kehidupan serta proses-proses yang terlibat dalam aliran energi dan siklus materi. Karenanya keseimbangan lingkungan secara alami dapat berlangsung apabila komponen yang terlibat dalam interaksi dapat berperan sesuai kondisi keseimbangan serta berlangsungnya aliran energi dan siklus biogeokimia. Keseimbangan lingkungan dapat terganggu jika terjadi perubahan berupa pengurangan fungsi dari komponen atau hilangnya sebagian komponen yang dapat menyebabkan putus rantai makanan dalam ekosistem di lingkungan itu. Lingkungan yang seimbang memiliki daya lenting dan daya dukung yang tinggi. Daya lenting adalah daya untuk pulih kembali ke keadaan seimbang. Daya dukung adalah kemampuan lingkungan untuk dapat memenuhi kebutuhan sejumlah makhluk hidup agar dapat tumbuh dan berkembang secara wajar di dalamnya. Keseimbangan lingkungan ini ditentukan oleh seimbang energi yang masuk dan energi yang digunakan, seimbang antara bahan makanan yang terbentuk dengan yang digunakan, seimbang antara faktor-faktor abiotik dengan faktor-faktor biotik. Gangguan terhadap salah satu faktor dapat mengganggu keseimbangan lingkungan. Kegiatan pembangunan yang bertujuan untuk memenuhi kebutuhan manusia sering menimbulkan perubahan lingkungan. Perubahan tersebut menjadikan kerusakan lingkungan yang terkadang dalam taraf yang sudah mengawatirkan. Perubahan lingkungan akibat pencemaran lingkungan saat ini sudah menjadi isu lokal, nasional dan global. Perubahan lingkungan yang menyebabkan kerusakan lingkungan bisa terjadi karena faktor alam maupun faktor manusia.



### **a. Kerusakan Lingkungan karena Faktor Manusia**

Manusia memiliki berbagai jenis kebutuhan, baik kebutuhan pokok atau kebutuhan lainnya. Dalam memenuhi kebutuhan tersebut manusia memanfaatkan sumber daya alam yang tersedia. Semakin banyak jumlah manusia, semakin banyak pula sumber daya alam yang digali. Dalam proses pengambilan, pengolahan, dan pemanfaatan sumber daya alam terdapat zat sisa yang tidak digunakan oleh manusia. Sisa-sisa tersebut dibuang karena dianggap tidak ada manfaatnya lagi. Proses pembuangan yang tidak sesuai dengan semestinya akan mencemari perairan, udara, dan daratan. Sehingga lama-kelamaan lingkungan menjadi rusak. Kerusakan lingkungan yang diakibatkan pencemaran terjadi dimana-mana dan berdampak pada menurunnya kemampuan lingkungan yang menimbulkan dampak buruk bagi manusia seperti penyakit dan bencana alam. Salah satu kegiatan manusia yang dapat menyebabkan terjadinya kerusakan lingkungan yaitu penebangan pohon secara liar.

Penebangan pohon secara liar menjadi salah satu faktor dari kerusakan dalam kawasan pada saat ini. Penebangan kawasan hutan secara liar akan mengakibatkan banyak terjadi bencana-bencana alam seperti banjir, tanah longsor, erosi dan lain sebagainya. Tidak hanya terjadi bencana alam saja, tetapi dapat mengakibatkan tanah yang mutunya turun, areal kawasan hutan yang semakin menyempit serta dampak lainnya yaitu kemampuan dari biosfer untuk menyerap karbondioksida semakin berkurang sehingga berakibat pemanasan pada suhu yang lebih tinggi dari permukaan bumi (Putu Ayu Irma Wirmayanti et al., 2021). Penebangan kawasan hutan secara liar ditunjukkan oleh gambar 2.1.



**Gambar 2.1 Penebangan pohon secara liar**  
Sumber: Khoirul Huda, S.Pd., (2020)

## **b. Perubahan Lingkungan karena Faktor Alam**

Pada awal pembentukannya bumi sangat panas sehingga tidak ada satupun bentuk kehidupan yang berada didalamnya. Namun dalam jangka waktu yang sangat lama dan berangsur-angsur lingkungan bumi berubah menjadi lingkungan yang memungkinkan adanya bentuk kehidupan. Perubahan lingkungan itu terjadi karena adanya faktor-faktor alam. Beberapa faktor alam yang dapat mempengaruhi berubahnya kondisi lingkungan antara lain bencana alam seperti gunung meletus, tsunami, tanah longsor, banjir, dan kebakaran hutan.

### **2.1.4.2 Pencemaran Lingkungan**

Pencemaran adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat energi, dan atau komponen lain ke dalam lingkungan, atau berubahnya tatanan lingkungan oleh kegiatan manusia atau proses alam sehingga kualitas lingkungan turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan menjadi kurang atau tidak dapat berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya. Menurunnya kualitas lingkungan terlihat dari melemahnya fungsi atau menjadi kurang dan tidak sesuai lagi dengan kegunaannya, berkurangnya pertumbuhan serta menurunnya kemampuan reproduksi. Pada akhirnya ada kemungkinan terjadinya kematian pada organisme hidup dalam lingkungan tersebut. Segala sesuatu yang dapat menimbulkan pencemaran disebut dengan polutan atau bahan pencemar. Syarat-syarat suatu zat dapat disebut polutan adalah jika keberadaannya dapat merugikan makhluk hidup karena jumlahnya melebihi batas normal, berada pada waktu yang tidak tepat, atau berada pada tempat yang tidak tepat.

Bahan pencemar yang umumnya merusak lingkungan berupa limbah. Limbah adalah bahan buangan yang dihasilkan dari suatu proses produksi, baik industri maupun domestik (rumah tangga), yang kehadirannya dapat berdampak negatif bagi lingkungan. Berdasarkan sifatnya bahan pencemar dapat dikategorikan kedalam dua macam, yaitu bahan pencemar yang dapat terdegradasi atau teruraikan (*biodegradabel*) dan bahan pencemar yang tidak dapat terdegradasi (*non biodegradabel*). *Biodegradabel* adalah limbah yang dapat diuraikan atau didekomposisi, baik secara alamiah yang dilakukan oleh dekomposer (bakteri dan jamur) ataupun yang disengaja oleh manusia, contohnya

adalah limbah rumah tangga, kotoran hewan, daun, dan ranting. Sedangkan *nonbiodegradabel* adalah limbah yang tidak dapat diuraikan secara alamiah oleh dekomposer. Keberadaan limbah jenis ini di alam sangat membahayakan, contohnya adalah timbal (Pb), merkuri, dan plastik. Untuk menanggulangi penumpukan sampah tersebut maka diperlukan upaya untuk dapat menanggulangi hal tersebut seperti proses daur ulang menjadi produk tertentu yang bermanfaat. Berdasarkan tempat terjadinya, pencemaran dibedakan menjadi:

#### **a. Pencemaran Air**

Pencemaran air adalah suatu perubahan keadaan di suatu tempat penampungan air seperti danau, sungai, lautan dan air tanah akibat masuknya organisme atau zat tertentu yang menyebabkan menurunnya kualitas air tersebut. Cottam (dalam Khoirul Huda, S.Pd., 2020) mengemukakan bahwa pencemaran air adalah bertambahnya suatu material atau bahan dan setiap tindakan manusia yang mempengaruhi kondisi perairan sehingga mengurangi atau merusak daya guna perairan. Danau, sungai, lautan dan air tanah adalah bagian penting dalam siklus kehidupan manusia dan merupakan salah satu bagian dari siklus hidrologi.

Terjadinya pencemaran air diakibatkan dari hasil aktivitas industri maupun suatu limbah domestik. Selain itu bisa juga berasal dari suatu kegiatan pemukiman, transportasi dan pertanian. Peningkatan jumlah penduduk dengan gaya hidup sangat berpengaruh pada timbulnya besaran sampah yang dihasilkan (Arni & Susilawati, 2022). Seringkali manusia pada umumnya yang membuang sampah ke sungai, dari air yang tadinya bersih menjadi kotor sehingga air tersebut dikatakan tercemar seperti pada gambar 2.2.



**Gambar 2.2 Pencemaran air karena sampah**  
Sumber : Khoirul Huda, S.Pd.,(2020)

## b. Pencemaran Udara

Pencemaran udara adalah masuknya atau tercampurnya unsur-unsur berbahaya ke dalam atmosfer yang dapat mengakibatkan terjadinya kerusakan lingkungan, gangguan pada kesehatan manusia secara umum serta menurunkan kualitas lingkungan. Udara merupakan campuran dari gas, yang terdiri dari sekitar 78 % Nitrogen, 20 % Oksigen; 0,93 % Argon; 0,03 % Karbon Dioksida (CO<sub>2</sub>) dan sisanya terdiri dari *Neon* (Ne), *Helium* (He), *Metan* (CH<sub>4</sub>) dan Hidrogen (H<sub>2</sub>). Udara dikatakan "Normal" dan dapat mendukung kehidupan manusia apabila komposisinya seimbang. Sedangkan apabila terjadi penambahan gas-gas lain yang menimbulkan gangguan serta perubahan komposisi tersebut, maka dikatakan udara sudah tercemar.

Pencemaran udara memiliki dampak langsung pada kesehatan manusia, seperti iritasi saluran pernapasan, iritasi mata, alergi kulit bahkan bisa menyebabkan kanker paru-paru. Pencemaran udara bisa diakibatkan oleh kegiatan industrialisasi. Salah satu konsekuensi negatif yang timbul akibat pertumbuhan industri yang pesat yaitu adanya pencemaran lingkungan yang dihasilkan oleh asap pabrik industri. Dampak tersebut dapat mengganggu kesehatan secara keseluruhan dan menurunkan produktivitas individu masyarakat (Rifai & Azzahra, 2023). Pencemaran udara yang ditimbulkan oleh asap pabrik industri ditunjukkan pada gambar 2.3.



**Gambar 2.3 Pencemaran udara karena aktivitas industri**

Sumber : Khoirul Huda, S.Pd., (2020)

## c. Pencemaran Tanah

Pencemaran tanah adalah semua keadaan dimana polutan masuk kedalam lingkungan tanah sehingga menurunkan kualitas tanah tersebut. Polutan bisa berupa zat-zat bahan pencemar baik berupa zat kimia, debu, panas, suara, radiasi,

dan mikroorganismenya. Sebelum adanya kemajuan teknologi dan industri manusia hanya membuang sampah dan limbah organik. Sampah atau limbah tersebut mudah diurai oleh mikroorganismenya sehingga menjadi bahan yang mudah menyatu kembali dengan alam. Menurut sumbernya, penyebab pencemaran tanah dibagi menjadi 3 golongan yaitu, limbah domestik, limbah industri dan limbah pertanian.

(1) Limbah domestik.

Limbah jenis ini berasal dari pemukiman penduduk; perdagangan/pasar/tempat usaha hotel dan lain-lain. Kebanyakan limbah domestik merupakan sampah basah atau organik yang mudah diurai.

(2) Limbah industri

Limbah padat hasil buangan industri berupa padatan, lumpur, bubur yang berasal dari proses pengolahan. Misalnya sisa pengolahan pabrik gula, pulp, kertas, rayon, plywood, pengawetan buah dan ikan daging. Contoh limbah industri pembuangan kertas ditunjukkan pada gambar 2.4.



**Gambar 2.4 Pencemaran tanah oleh limbah industri**

Sumber : Khoirul Huda, S.Pd., (2020)

(3) Limbah pertanian,

Limbah pertanian seperti pestisida atau DDT (*Dikloro Difenil Trikloroetana*) yang sering digunakan oleh petani untuk memberantas hama tanaman juga dapat berakibat buruk terhadap tanaman dan organisme lainnya.

### 2.1.4.3 Upaya Pelestarian dan Pengelolaan Lingkungan

Dalam etika lingkungan, pelestarian lingkungan dilakukan agar tercipta keseimbangan antara perkembangan peradaban manusia dengan pemeliharaan lingkungan. Usaha tersebut dilakukan dengan konservasi, pengolahan dan daur ulang limbah, serta penggunaan bahan kimia berbahaya sesuai dosis dan

peruntukannya. Konservasi adalah usaha untuk melindungi, mengatur, dan memperbaharui sumber daya alam. Beberapa contoh konservasi lingkungan antara lain:

- a. Konservasi sumber daya alam hayati: perlindungan tempat hidup satwa melalui taman nasional;
- b. Konservasi tanah: reboisasi, pembuatan sengkedan, dan rotasi tanaman;
- c. Konservasi hutan: peraturan penebangan hutan;
- d. Konservasi air: pembuatan waduk.;
- e. Konservasi energi: pemanfaatan sumber energi alternatif.

Selama ini aktivitas manusia telah menimbulkan banyak kerusakan dan pencemaran lingkungan. Bahkan para ahli ekologi memperkirakan bahwa manusia akan semakin banyak membuat kerusakan dan pencemaran lingkungan yang tidak dapat diperbaiki. Pada dasarnya terdapat tiga cara yang dapat dilakukan manusia untuk mencegah dan menanggulangi pencemaran serta untuk melestarikan lingkungan, yaitu secara administratif, secara teknologis, dan secara edukatif.

a) Penanggulangan secara administratif

Penanggulangan secara administratif terhadap pencemaran lingkungan merupakan tugas pemerintah, yaitu dengan membuat peraturan-peraturan atau undang-undang.

b) Penanggulangan secara teknologis

Penanggulangan pencemaran lingkungan secara teknologis, misalnya menggunakan peralatan untuk mengolah sampah atau limbah. Di Surabaya terdapat suatu tempat pembakaran akhir sampah dengan suhu yang sangat tinggi sehingga tidak membuang asap. Tempat tersebut dinamakan *insenerator*.

c) Penanggulangan secara edukatif

Penangkalan pencemaran secara edukatif dilakukan melalui jalur pendidikan baik formal maupun nonformal. Melalui pendidikan formal, disekolah dimasukkan pengetahuan tentang lingkungan hidup tentang lingkungan hidup kedalam mata pelajaran yang terkait, misalnya IPA dan Pendidikan agama. Melalui jalur pelestarian lingkungan dan pencegahan serta penanggulangan pencemaran lingkungan.

#### 2.1.4.4 Upaya Pemanfaatan Limbah

Limbah merupakan zat sisa yang dihasilkan dari suatu proses produksi baik industri maupun domestik (rumah tangga) yang kehadirannya pada suatu saat dan tempat tertentu tidak dikehendaki lingkungan karena tidak memiliki nilai ekonomi dan dapat mengganggu ekosistem lingkungan. Menurut jenisnya, limbah dikelompokkan menjadi limbah organik, limbah anorganik dan limbah B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun). Limbah organik merupakan limbah yang dapat mengalami proses penguraian secara alamiah contohnya sisa hewan dan tumbuhan. Limbah anorganik adalah limbah yang berasal dari sumber daya alam diperbarui dan sulit diuraikan secara alamiah oleh mikroorganisme. Sedangkan limbah B3 merupakan bahan yang dapat mencemarkan, merusak atau membahayakan lingkungan hidup, kesehatan serta kelangsungan hidup manusia dan makhluk hidup lain.

Prinsip-prinsip pengelolaan limbah dikenal dengan 5R yaitu *Reduce* (mengurangi), *Reuse* (memakai atau menggunakan kembali), *Recycle* (mendaur ulang), *Replace* (mengganti), dan *Replant* (menanam kembali). Macam-macam limbah yang dapat di daur ulang seperti kertas, kaca, aluminium, baja dan plastik. Secara umum langkah-langkah daur ulang terbagi atas pemisahan, penyimpanan, dan pengiriman atau penjualan. Tujuan dari daur ulang adalah mengurangi jumlah limbah untuk mengurangi pencemaran lingkungan, mengurangi penggunaan bahan atau sumber daya alam, mendapatkan penghasilan dari penjualan karya limbah, menjaga keseimbangan.

##### a. Pemanfaatan Limbah Organik

Limbah organik merupakan sisa bahan hidup seperti sampah daun, kertas, kulit, kotoran hewan, dan lain-lain. Karena tersusun atas bahan-bahan organik limbah jenis ini dapat mudah diuraikan oleh organisme pengurai. Meskipun begitu, sebenarnya limbah-limbah organik masih dapat dimanfaatkan kembali dengan cara :

- (1) Pemanfaatan limbah organik dengan daur ulang , seperti sampah sayuran, sampah daun atau ranting dapat dimanfaatkan kembali dengan cara di daur

ulang menjadi pupuk kompos. Selain itu kertas bekas juga dapat didaur ulang menjadi kertas pembungkus, kertas tisu maupun kertas tulis.

- (2) Pemanfaatan limbah organik tanpa daur ulang, tidak semua limbah organik padat harus di daur ulang terlebih dahulu sebelum dapat digunakan kembali. Beberapa limbah padat diantaranya ban karet bekas dapat dijadikan tempat sampah, ember, sandal, meja atau kursi. Kemudian serbuk gergaji kayu dapat digunakan sebagai media tanam jamur. Lalu kulit jagung dapat dijadikan bunga hiasan.

b. Pemanfaatan limbah anorganik

Limbah anorganik merupakan limbah yang berasal dari bahan-bahan tak hidup seperti plastik, kertas dan kaca. sama halnya seperti limbah organik, pada limbah anorganik-pun dapat dimanfaatkan kembali dengan cara:

- (1) Pemanfaatan limbah anorganik dengan daur ulang, beberapa limbah anorganik seperti kaleng, alumunium, baja, pecahan botol, toples, kaca, serta botol gelas dapat dilebur dan diolah kembali.
- (2) Pemanfaatan limbah anorganik tanpa daur ulang, beberapa limbah anorganik dapat dimanfaatkan kembali tanpa melalui proses daur ulang, yaitu dengan dijadikan barang-barang yang terkadang memiliki harga jual tinggi .contohnya botol dan gelas plastik bekas kemasan air mineral dijadikan mainan anak-anak, pot tanaman, atau hiasan. Begitupun dengan pecahan kaca yang dapat dijadikan hiasan dinding atau lukisan.

c. Pemanfaatan Limbah B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun), metode pengelolaannya dilakukan dengan 3 cara, diantaranya :

- (1) Pengelolaan limbah B3 secara fisik

Secara fisik, limbah B3 dapat diolah dengan melakukan proses berikut:

- a) proses stabilisasi/solidifikasi yaitu proses mengubah bentuk fisik dan atau senyawa kimia dengan menambahkan bahan pengikat atau zat pereaksi tertentu untuk memperkecil/membatasi kelarutan, pergerakan atau penyebaran daya racun limbah sebelum dibuang serta b) penghilangan partikel yaitu proses menghilangkan partikel-partikel yang tidak mudah mengendap (koloid), logam-logam berat, senyawa fosfor, dan zat organic beracun dengan



membubuhkan bahan kimia tertentu yang diperlukan tergantung jenis dan kadar limbahnya.

(2) Pengelolaan limbah B3 secara kimia

Secara keseluruhan, pengelolaan limbah B3 secara fisik dan kimia yang paling umum digunakan adalah stabilisasi atau solidifikasi. Sebuah proses yang memungkinkan terjadinya perubahan sifat kimia dan bentuk fisik melalui tambahan senyawa pereaksi atau bahan peningkat tertentu yang bisa digunakan untuk membatasi dan memperkecil pelarutan, penyebaran kadar atau daya racun limbah.

(3) Pengelolaan limbah B3 secara biologi

Pengelolaan limbah B3 secara biologi paling dikenal dengan sebutan fitoremediasi serta bioremediasi. Fitoremediasi merupakan penggunaan tumbuhan dalam proses akumulasi serta absorpsi berbagai bahan beracun dan berbahaya dari tanah. Sementara bioremediasi ialah penggunaan jenis mikroorganisme dan bakteri sebagai bahan untuk mengurai atau mendegradasi limbah B3.

## 2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Hasil Penelitian yang relevan pada penelitian ini yaitu dilakukan oleh (Hermawan, 2022) menunjukkan bahwa perhitungan uji statistik *independent sample t-test* pada keterampilan berpikir kritis diperoleh nilai  $\text{sig} = 0,000 < \text{sig} = 0,05$ , artinya pembelajaran dengan model PBL berpengaruh terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi perubahan lingkungan.

Penelitian lain yang juga relevan dengan penelitian peneliti yaitu dilakukan oleh (Mujib et al., 2023) hasil penelitiannya menunjukkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan model *problem based learning* berbasis *outdoor study* terhadap hasil belajar peserta didik hal ini dapat dilihat pada  $r$  hitung yaitu 1,795 dengan diperoleh  $t$  tabel yaitu 1,688. Maka  $1,795 > 1,688$   $H_0$  diterima  $H_a$  ditolak artinya terdapat pengaruh penerapan model *problem based learning* berbasis *outdoor study* terhadap hasil belajar peserta didik pada materi dinamika penduduk mata pelajaran geografi.

Selain kedua Penelitian diatas, penelitian lain yang relevan dilakukan oleh (Nurhasanah et al., 2020) hasil penelitiannya menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan model PBL berbasis *outdoor study* memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi pencemaran lingkungan. Hasil perhitungan respon peserta didik terhadap pembelajaran dengan menggunakan model *problem based learning* berbasis *outdoor study* berada pada persentantase 89,4% yang menunjukkan bahwa peserta didik memberikan respon terhadap pembelajaran dengan sangat kuat atau sangat positif. Hal ini dapat disebabkan karena kegiatan pembelajaran dilakukan diluar kelas (*outdoor study*) yang merupakan pengalaman yang baru bagi peserta didik sehingga dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

### **2.3 Kerangka Konseptual**

Pendidikan di abad ke-21 adalah tantangan. Tantangan abad 21 mengharuskan setiap pendidik mampu menganalisis potensi peserta didik dalam kaitannya dengan kebutuhan kegiatan pembelajaran. Dalam kegiatan proses pembelajaran saat ini menekankan pada pembelajaran abad 21, yaitu pembelajaran yang berpusat pada peserta didik. Pembelajaran abad 21 menggabungkan keterampilan yang berkaitan dengan 6C yaitu *communication* (komunikasi), *collaboration* (kolaborasi), *creativity and innovation* (kreativitas dan inovasi), *critical thinking skills and problem solving* (berpikir kritis dan pemecahan masalah), *character education* (pendidikan karakter) dan *citizenship* (kewarganegaraan).

Berpikir kritis adalah kemampuan seseorang untuk mengkritik sesuatu berdasarkan apa yang dipahaminya, dengan argumentasi dari sumber yang dapat dipercaya. Proses ini bukan hanya tentang menemukan jawaban, tetapi tentang keterampilan lain seperti menganalisis, mempertanyakan jawaban dan pernyataan, fakta atau pengetahuan yang ada. Mengembangkan berpikir kritis sangat penting karena dengan bantuan berpikir kritis kita dapat berpikir dengan lancar, melihat masalah dari sudut pandang yang berbeda dan memiliki kemampuan untuk menghasilkan banyak ide. Salah satu faktor yang mempengaruhi berpikir kritis

peserta didik adalah penggunaan model pembelajaran yang digunakan oleh guru belum mampu melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Permasalahan yang ditemukan oleh peneliti yaitu dalam proses pembelajaran, peserta didik masih memiliki capaian berpikir kritis yang rendah berdasarkan tes pendahuluan yang telah dilakukan. Selain itu, dalam proses pembelajaran peserta didik tidak dapat menjelaskan dengan pemikiran mereka sendiri melainkan hanya membaca kembali kalimat yang sama persis yang tertera pada buku sumber pembelajaran. Masalah lain yang diamati adalah keterlibatan peserta didik yang kurang mengetahui cara bertanya dan mengemukakan pendapat serta belum mampu membuat kesimpulan selama pembelajaran sehingga tidak mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar peserta didik didapatkan setelah peserta didik menempuh pengalaman belajar atau proses belajar. Upaya untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar peserta didik dapat dicapai melalui penerapan model *problem based learning* berbasis *outdoor study* dimana dibutuhkan model pembelajaran yang inovatif yang dapat memicu rasa ingin tahu peserta didik terhadap suatu permasalahan yang nyata, yang didukung oleh suatu proses kegiatan atau mengkaji pembelajaran secara kolaboratif oleh guru dengan mengidentifikasi suatu permasalahan pembelajaran, merancang suatu skenario pembelajaran, melakukan proses pembelajaran, mengevaluasi dan merevisi proses pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan belajar di abad 21.

Berdasarkan uraian tersebut, maka diduga ada pengaruh model PBL berbasis *outdoor study* terhadap keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar peserta didik pada materi perubahan lingkungan di kelas X SMA Negeri 2 Singaparna tahun ajaran 2023/2024.

## 2.4 Hipotesis Penelitian

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

- $H_a$  : Ada pengaruh penggunaan model pembelajaran PBL berbasis *outdoor study* terhadap keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar peserta didik pada materi perubahan lingkungan di kelas X SMAN 2 Singaparna Tahun Ajaran 2023/2024.
- $H_o$  : Tidak ada pengaruh penggunaan model pembelajaran PBL berbasis *outdoor study* terhadap keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar peserta didik pada materi perubahan lingkungan di kelas X SMAN 2 Singaparna Tahun Ajaran 2023/2024.