

BAB 2

TINJAUAN TEORETIS

2.1 Kajian Pustaka

2.1.1. Kemampuan Pemecahan Masalah

a. Definisi Kemampuan Pemecahan Masalah

Definisi kemampuan pemecahan masalah adalah usaha seseorang untuk memperoleh penyelesaian atas masalah yang ada guna mencapai tujuan yang tidak dapat dicapai dengan mudah (Polya, 1973). Menurut Helmon & Sennen (2020) kemampuan pemecahan masalah merupakan suatu kemampuan dasar yang perlu dimiliki oleh setiap orang dalam kehidupan sehari-hari. Definisi lain yaitu menurut Budianti *et al.* (2022) pemecahan masalah diartikan sebagai sesuatu yang digunakan individu untuk memperoleh pengetahuan, keterampilan, dan memahami untuk memenuhi permintaan atau situasi yang tidak lazim. Sedangkan menurut Nopiyanti & Khopipah (2022) kemampuan pemecahan masalah adalah keterampilan individu untuk menganalisis, menjelaskan, menalar, memprediksi, mengevaluasi, dan merefleksikan suatu masalah.

Kemampuan pemecahan masalah adalah kemampuan peserta didik untuk menentukan langkah yang perlu diambil dalam situasi tertentu dengan memanfaatkan informasi yang tersedia (Tosepu, 2024). Artinya, kemampuan ini mengacu pada keterampilan peserta didik dalam menentukan penyelesaian atau solusi untuk suatu permasalahan. Menurut Erni Mariana *et al.* (2022) kemampuan memecahkan masalah sangat dibutuhkan oleh siswa karena mereka dituntut untuk secara mandiri mencari solusi atas permasalahan yang dihadapi sekaligus memahami pengetahuan yang menyertainya.

b. Urgensi Kemampuan Pemecahan Masalah

Kemampuan pemecahan masalah memiliki peran penting dalam mendukung siswa selama proses pembelajaran. Menurut Harisuddin (2021) kemampuan pemecahan masalah merupakan bagian yang tak terpisahkan dari proses pembelajaran dan menjadi aspek penting yang perlu dikembangkan

serta dimiliki oleh siswa. Siswa yang memiliki kemampuan pemecahan masalah akan terbiasa menghadapi tantangan, mengembangkan ide, serta memilih dan menerapkan berbagai ide sebagai solusi untuk masalah yang dihadapi (Hooijdonk *et al.*, 2020). Melalui proses pembelajaran yang menekankan pengembangan kemampuan ini, peserta didik dilatih untuk tidak hanya mengidentifikasi masalah, tetapi juga berpikir kritis dalam mencari solusi yang tepat. Dengan demikian, siswa akan lebih memahami konsep secara mendalam, yang pada akhirnya akan menghasilkan pencapaian pembelajaran yang lebih optimal (Cynthia & Sihotang, 2023).

c. Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah

Indikator kemampuan memecahkan masalah yang digunakan adalah indikator memecahkan masalah menurut Polya (1973) yaitu, memahami masalah, menyusun strategi untuk pemecahan masalah, menyelesaikan strategi penyelesaian masalah, dan memeriksa kembali jawaban yang diperoleh. Berikut indikator kemampuan pemecahan masalah diantaranya terdapat pada Tabel 2.1 berikut.

Tabel 2. 1 Indikator Pemecahan Masalah

Indikator	Deskripsi
Memahami masalah	Siswa dikatakan mampu memahami soal yang disajikan apabila mampu menganalisis soal dengan cara menulis apa yang diketahui dan ditanyakan soal
Menyusun rencana	Siswa dikatakan menyusun rencana apabila siswa dapat menentukan suatu cara untuk menyelesaikan masalah yang disajikan, contohnya seperti: membuat tabel, membuat grafik atau memilih rumus
Menyelesaikan strategi	Siswa mampu melaksanakan rencana yang telah dibuat dengan mengacu pada rencana yang telah disusun sebelumnya. Perencanaan atau melaksanakan rencana yang sudah dibuat sebagai tindak lanjut langkah memahami dan menyusun rencana. Penyelesaian masalah dilakukan secara sistematis.

Indikator	Deskripsi
Memeriksa kembali	Siswa dikatakan mengecek kembali apabila siswa melakukan pengkajian kembali terhadap setiap langkah pemecahan masalah atau melakukan perbandingan hasil dengan menggunakan metode yang lain

Sumber: Cahyadi *et al.* (2023)

Indikator kemampuan pemecahan masalah ini digunakan untuk pengukuran kemampuan pemecahan masalah peserta didik yang menunjukkan bahwa peserta didik diharapkan dapat menguasai indikator tersebut. Pengukuran kemampuan pemecahan masalah dilakukan setelah proses pembelajaran dengan memberikan soal tes berupa esai dengan jumlah 5 soal yang telah disesuaikan dengan indikator kemampuan pemecahan masalah. Adapun rubrik penilaian kemampuan pemecahan masalah yang di modifikasi dari Cahyadi *et al.* (2023) yaitu terdapat pada Tabel 2.2 berikut.

Tabel 2. 2 Rubrik Penilaian

Aspek	Kriteria Jawaban	Interpretasi dari Kemampuan Pemecahan Masalah	Skor
Memahami masalah	Siswa menuliskan semua informasi yang diperlukan dengan benar	Siswa mampu menganalisis, mengidentifikasi, dan memahami masalah yang mereka hadapi	3
	Siswa hanya menuliskan beberapa informasi yang dibutuhkan dengan benar	Siswa kurang mampu menganalisis, mengidentifikasi, dan memahami masalah yang dihadapinya	2
	Siswa menuliskan informasi yang salah	Siswa tidak mampu menganalisis, mengidentifikasi, dan memahami masalah yang mereka hadapi	1
	Siswa tidak menuliskan informasi sama sekali	Siswa tidak mampu menganalisis, mengidentifikasi, dan memahami masalah yang mereka hadapi atau malas menuliskan informasi	0

Aspek	Kriteria Jawaban	Interpretasi dari Kemampuan Pemecahan Masalah	Skor
Menyusun strategi	Siswa memilih strategi yang efektif dan efisien	Siswa mampu merencanakan Solusi pemecahan masalah dan mampu berfikir kritis	3
	Siswa memilih strategi yang efektif tetapi tidak efisien	Siswa mampu merencanakan Solusi untuk pemecahan masalah tetapi kurang berfikir kritis	2
	Siswa memilih strategi yang tidak efektif dan efisien	Siswa tidak mampu merencanakan Solusi pemecahan masalah dan tidak berfikir kritis	1
	Siswa tidak mengerjakan	Siswa gagal memecahkan masalah	0
Menjalankan strategi	Siswa menjalankan strategi dengan benar dan mendapatkan Solusi yang tepat	Siswa mampu melakukan strategi dan mampu menemukan Solusi	3
	Siswa menjalankan strategi dengan benar tetapi penyelesaiannya tidak tepat	Siswa mampu melakukan strategi tetapi tidak mampu menemukan Solusi	2
	Siswa tidak mengeksekusi strategi dengan benar	Siswa tidak mampu melaksanakan strategi yang telah direncanakan	1
	Siswa menjalankan strategi yang salah	Siswa gagal memecahkan masalah	0
Memeriksa kembali	Siswa memeriksa kembali pekerjaannya	Siswa memiliki sikap pemecahan masalah	1
	Siswa tidak memeriksa kembali pekerjaannya	Siswa kurang memiliki sikap pemecahan masalah	0

Sumber: Dimodifikasi dari Cahyadi *et al.* (2023)

d. Pemberdayaan Kemampuan Pemecahan Masalah

Era Revolusi Industri 4.0, yang ditandai oleh perubahan besar dalam berbagai bidang ilmu pengetahuan mendorong pembelajaran abad ke-21 untuk menekankan penguasaan berbagai kemampuan penting, termasuk kemampuan

dalam memecahkan masalah (Muliastri, 2020). Dalam konteks pendidikan, pemecahan masalah merupakan kemampuan yang kompleks. Meskipun demikian, kemampuan ini sangat penting karena menjadi salah satu indikator keberhasilan pembelajaran, di mana peserta didik diharapkan mampu memecahkan masalah dengan baik (Setiawan *et al.*, 2021).

Pemberdayaan kemampuan pemecahan masalah dapat dilakukan melalui metode pembelajaran *Outdoor Learning Process* (OLP). Metode OLP tidak hanya memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan kontekstual, tetapi juga membantu siswa mengaitkan teori dengan praktik nyata di lingkungan sekitar (Rahman *et al.*, 2024). Dengan demikian, siswa dapat memahami konsep secara lebih mendalam dan menerapkan pengetahuan mereka untuk menyelesaikan masalah yang relevan dengan kehidupan sehari-hari.

2.1.2. Pemahaman Siswa

a. Definisi Pemahaman

Definisi pemahaman adalah suatu proses membangun makna hubungan antara pengetahuan yang akan diperoleh (baru) dan pengetahuan sebelumnya dari pesan instruksional, termasuk komunikasi lisan, tertulis, dan grafis (Anderson *et al.*, 2001). Menurut teori Ausubel, menyatakan bahwa dalam membantu siswa menanamkan pengetahuan baru dari suatu materi, sangat penting adanya konsep awal yang telah dimiliki siswa dan berhubungan dengan konsep yang akan dipelajari, karena hal tersebut sangat menentukan keberhasilan atau kegagalan suatu proses pembelajaran (Rasvani & Wulandari, 2021). Menurut Waizah & Herwani (2021) pemahaman adalah keterampilan yang berada pada tingkat yang lebih tinggi daripada menghafal dan mengingat. Pemahaman digambarkan sebagai kemampuan yang melibatkan serta memahami hubungan dalam suatu fenomena dan mengartikulasikan penjelasan baru (Höhl, 2024). Pada dasarnya, pemahaman merupakan salah satu bentuk hasil belajar yang terbentuk melalui proses belajar dan berpikir secara aktif (Prniansih *et al.*, 2020). Dengan demikian, pemahaman dapat disimpulkan sebagai hasil belajar yang melibatkan kemampuan untuk memahami,

memaknai, dan menghubungkan informasi secara aktif, yang mencakup keterampilan lebih tinggi daripada sekadar mengingat atau menghafal.

b. Urgensi Pemahaman Siswa

Pemahaman siswa merupakan salah satu aspek penting dalam proses pembelajaran, yang menjadi landasan untuk mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (Sari *et al.*, 2024). Menurut Lilawati *et al.* (2021) pemahaman terhadap materi pelajaran adalah salah satu tujuan utama yang ingin dicapai oleh setiap siswa dalam proses belajar mengajar. Sesuai dengan tujuan pembelajaran setelah mengikuti proses pembelajaran, siswa diharapkan dapat memahami materi dengan baik dan memanfaatkan pemahaman tersebut untuk mengatasi berbagai masalah yang dihadapi (Wulandari *et al.*, 2020). Oleh karena itu, penting bagi pendidik untuk menciptakan lingkungan pembelajaran yang mendukung pengembangan pemahaman siswa agar mereka tidak hanya memperoleh pengetahuan, tetapi juga mampu menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari dan dalam menyelesaikan masalah secara efektif.

c. Indikator Pemahaman

Indikator pemahaman dalam taksonomi Bloom yang direvisi oleh Anderson *et al.* (2001) yakni C-1 mengingat (*remember*), C-2 memahami (*understand*), C-3 mengaplikasikan (*apply*), C-4 menganalisis (*analyze*), C-5 mengevaluasi (*evaluate*), dan C-6 menciptakan (*create*). Dalam penelitian ini, hanya menggunakan C1-dan C-2. Berikut indikator pemahaman dapat dilihat pada Tabel 2.3 berikut:

Tabel 2. 3 Kategori Proses Kognitif

Kategori Proses Kognitif	
C-1 mengingat (<i>remember</i>)	Mengambil pengetahuan yang relevan dari memori jangka Panjang
C-2 memahami (<i>understand</i>)	Membangun makna dari pesan instruksional, termasuk komunikasi lisan, tertulis dan grafis
C-3 mengaplikasikan (<i>apply</i>)	Melakukan atau menggunakan suatu prosedur dalam situasi tertentu

Kategori Proses Kognitif	
C-4 menganalisis (<i>analyze</i>)	Memecah materi menjadi bagian-bagian penyusunnya dan menentukan bagaimana bagian-bagian tersebut berhubungan satu sama lain dan dengan keseluruhan struktur atau tujuan
C-5 mengevaluasi (<i>evaluate</i>),	Membuat penilaian berdasarkan kriteria dan standar
C-6 menciptakan (<i>create</i>).	Menyatakan elemen-elemen untuk membentuk keseluruhan yang koheren atau fungsional, mengatur ulang elemen-elemen menjadi pola atau struktur baru

Sumber: Diadopsi dari (Anderson *et al.*, 2001)

Adapun rubrik penilaian pemahaman siswa dapat dilihat pada tabel 2.4 yaitu:

Tabel 2. 4 Rubrik Penilaian Pemahaman Siswa

Aspek	Kategori Pemahaman	Kriteria Penilaian	Skor
C1 Mengingat	Menafsirkan, Menyebutkan	Siswa mampu menafsirkan atau menyebutkan jawaban dengan benar	3
		Siswa kurang mampu menafsirkan atau menyebutkan jawaban dengan benar	2
		Siswa tidak mampu menafsirkan atau menyebutkan jawaban dengan benar	1
		Siswa tidak menjawab pertanyaan	0
C2 Memahami	Menjelaskan,	Siswa mampu menjelaskan jawaban dengan benar	3
		Siswa kurang mampu menjelaskan jawaban dengan benar	2
		Siswa tidak mampu menjelaskan jawaban dengan benar	1
		Siswa tidak menjawab pertanyaan	0

d. Pemberdayaan Pemahaman

Pemahaman sangat penting bagi siswa karena setiap pembelajaran memerlukan pemahaman dan penafsiran materi yang dipelajari. Menurut Edison & Sowanto (2021) jika materi awal tidak dipahami siswa maka muncul banyak kesulitan yang akan dihadapi siswa untuk memahami materi baru sehingga memunculkan ketidakmengertian yang terjadi secara beruntun. Dalam pembelajaran, setiap siswa memiliki tingkat pemahaman yang berbeda terhadap materi. Beberapa siswa dapat memahami materi dengan baik, sementara yang lainnya mengalami kesulitan dalam menangkap makna, sehingga pencapaian mereka terbatas pada pemahaman dasar (Dahlan & Murad, 2023). Pemberdayaan pemahaman siswa dapat dilakukan melalui metode pembelajaran *Outdoor Learning Process* (OLP). Metode *Outdoor Learning Process* (OLP) memungkinkan siswa untuk memahami materi dengan lebih mendalam. Pembelajaran ini dapat dilakukan di berbagai tempat, dengan fokus pada pengalaman langsung yang mengutamakan pembelajaran berbasis fakta nyata. Siswa dapat merasakan dan mengaplikasikan materi pelajaran secara langsung melalui kegiatan praktik, yang membantu mereka menghubungkan teori dengan kondisi nyata di lingkungan sekitar (Lestari, 2024).

2.1.3 Outdoor Learning Process (OLP)

a. Definisi Outdoor Learning Process (OLP)

Outdoor learning berasal dari konsep *outbound*, atau yang juga dikenal sebagai *outward bound*, sebuah inovasi pendidikan yang diperkenalkan oleh Kurt Hahn pada tahun 1941, sejak saat itu konsep *outbound* terus mengalami perkembangan dan penyempurnaan (Isnanto et al., 2023). Definisi *Outdoor Learning Process* adalah aktivitas pembelajaran yang dilakukan di luar kelas untuk menciptakan suasana belajar yang menarik dan menyenangkan (Manungki & Manahung, 2021). Definisi lain yaitu menurut Fitri & Noviyanti (2022) *outdoor learning* adalah metode pembelajaran yang melibatkan guru dan peserta didik untuk melakukan aktivitas belajar di luar kelas untuk melihat peristiwa langsung di lapangan dengan tujuan agar peserta didik mampu

memahami berbagai peristiwa yang ada di lingkungan sekitarnya serta mampu memperoleh pengalaman belajar yang bermakna. Menurut Utami & Amidi (2022) menyatakan bahwa *outdoor learning* adalah suatu kegiatan yang dilakukan di luar kelas dan petualangan di alam bebas seperti di lingkungan sekolah, taman, perkampungan, pertanian/nelayan atau berkemah yang juga memperhatikan perkembangan aspek pengetahuan siswa. Metode *outdoor learning* bertujuan untuk mendorong siswa melakukan aktivitas yang memungkinkan mereka mengamati lingkungan sekitar sesuai dengan materi yang diajarkan (Istiqomah & Lailasari, 2022). Dengan demikian, pendidikan di luar kelas lebih berfokus pada pengalaman langsung dan pembelajaran berbasis lingkungan, yang memiliki pengaruh signifikan terhadap perkembangan kecerdasan siswa.

b. Karakteristik *Outdoor Learning Process* (OLP)

Outdoor learning memiliki karakteristik khas yang menjadikannya metode pembelajaran unik dan efektif. Salah satu cirinya adalah pembelajaran yang berpusat pada siswa, di mana siswa menjadi pelaku utama dalam proses belajar (Setiawati *et al.*, 2023). Selain itu, pembelajaran di luar ruangan memberikan kesempatan bagi siswa untuk memahami materi abstrak dengan lebih efektif, karena mereka dapat secara langsung mengamati dan merasakan penerapan konsep yang dipelajari dalam kehidupan nyata (Zulfriman *et al.*, 2024). Penerapan *outdoor learning* juga dapat mendorong siswa menjadi lebih kreatif dalam mencari berbagai alternatif solusi, karena mereka diberikan kesempatan untuk terlibat langsung dengan lingkungan dan konteks nyata (Rabbani *et al.*, 2023). Pembelajaran dengan metode *outdoor learning* menawarkan pendekatan yang serius namun tetap santai, seringkali diselingi dengan kegiatan *outbond* yang menyenangkan (Novitasari *et al.*, 2023). *Outdoor learning* dianggap efektif dalam memberikan pengalaman yang berkesan karena memungkinkan siswa memaksimalkan penggunaan indra yang dimiliki, sehingga dapat mengembangkan rasa ingin tahu mereka sekaligus mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan (Zahro, 2024). Integrasi *Outdoor learning Process* (OLP) dalam model pembelajaran *Problem*

Based Learning (PBL) dapat menjadi metode inovatif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa, membuat pembelajaran lebih bermakna dan kontekstual, sehingga meningkatkan kemampuan pemecahan masalah mereka melalui keterlibatan langsung dengan situasi kehidupan nyata (Nurunnisa *et al.*, 2020).

c. Kekurangan dan kelebihan *Outdoor Learning Process* (OLP)

Setiap metode yang digunakan dalam proses pembelajaran memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing. Demikian juga, metode *Outdoor Learning Process* memiliki sejumlah kelebihan dan kekurangan. Menurut Kurniawan (2022) beberapa kelebihan *outdoor learning* di antaranya:

- 1) Memperbesar minat dan keaktifan siswa dalam pembelajaran.
- 2) Memotivasi siswa untuk belajar di luar ruangan yang telah diubah menjadi ruang kelas yang ceria.
- 3) Seorang guru bisa lebih kreatif dengan menciptakan suasana belajar yang menyenangkan karena mengeksplorasi secara langsung di alam dengan bermain atau yang lain.
- 4) Media pembelajaran dengan melihat dan memahami langsung sesuai kenyataannya. Sehingga akan mempermudah bagi sekolah yang belum tersedia media pembelajaran atau fasilitas teknologi yang mumpuni.

Selain itu metode ini memiliki kelebihan yang lain di antaranya memberikan pengalaman yang nyata bagi para siswa dari pembelajaran yang nyata dan konkret karena berinteraksi langsung dengan alam (Lestari, 2024). Proses pembelajaran menjadi lebih komunikatif dikarenakan segala pengalaman atau objek yang ditemui siswa yang berada di sekitar area lingkungan mudah dimengerti oleh siswa dibandingkan dengan media yang dibuat oleh guru (Abimanyu *et al.*, 2024).

Adapun kelemahan atau kekurangan yang terjadi dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran *Outdoor Learning Process*, yaitu:

- 1) Guru kurang bisa mengawasi siswanya Ketika pembelajaran. Karena banyak siswa yang terkadang berpencar ke mana-mana membuat guru sulit mengawasi semua siswanya (Sari *et al.*, 2023).

2) Guru juga lebih ekstra mengingatkan siswanya agar konsentrasi terhadap tugas yang diberikan karena ketika siswa di luar lebih senang bermain kesana kemari (Meisin Sari, 2019).

3) Kelemahan lainnya yaitu menurut Abimanyu *et al.*, (2024) metode pembelajaran ini juga cenderung memerlukan waktu yang lama dalam proses pembelajarannya. Sehingga terkesan akan membuang banyak waktu untuk melakukan kegiatan pembelajaran ini.

2.1.4 Materi Pencemaran Lingkungan

a. Pengertian Pencemaran Lingkungan

Indonesia adalah negara yang dianugerahi kekayaan alam yang melimpah. Namun pada kenyataannya penggunaan bumi dan air dan kekayaan alam untuk kemakmuran rakyat di Indonesia belum bisa berjalan secara maksimal, hal ini diakibatkan banyaknya pencemaran lingkungan yang marak terjadi Indonesia, baik pencemaran air, pencemaran udara maupun pencemaran tanah (Azami & Kustanto, 2023). Menurut Sompotan & Sinaga (2022) masalah pencemaran lingkungan merupakan masalah semua makhluk hidup di bumi, seiring dengan bertambahnya populasi manusia dan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi dengan didirikannya industri-industri untuk mencukupi kebutuhan hidup manusia. Hal ini dapat mengurangi kualitas lingkungan secara keseluruhan dan memiliki dampak negatif terhadap kehidupan manusia serta organisme lain yang bergantung pada lingkungan tersebut (Usman *et al.*, 2020).

Pencemaran lingkungan (*environmental pollution*) merupakan keadaan tidak seimbangnya ekosistem lingkungan yang disebabkan terjadinya kontaminasi baik secara fisik ataupun biologis bumi dan atmosfer (Gusty *et al.*, 2023). Dalam perkembangan globalisasi banyak bermunculan teknologi canggih yang mendorong kehidupan manusia, namun dalam perkembangan teknologi memiliki dampak terhadap lingkungan. Pencemaran lingkungan sebagian besar disebabkan oleh kerusakan yang dihasilkan dari aktivitas manusia dalam pola hidupnya yang tidak bijaksana dalam memanfaatkan sumber daya alam (Santika, 2024).

Segala sesuatu yang menjadi penyebab pencemaran digolongkan sebagai polutan atau bahan pencemar. Menurut Gusty *et al.* (2023) suatu zat bisa dikategorikan sebagai polutan bila volumenya melebihi batas normal serta berada pada waktu dan tempat yang tak semestinya. Zat pencemar sering kali disebut sebagai limbah atau sampah. Limbah adalah bahan buangan atau bahan sisa yang tidak digunakan lagi dari hasil kegiatan manusia baik pada skala rumah tangga, industri, maupun pertambangan (Deckanio *et al.*, 2023).

Menurut Huda (2020) Berdasarkan sifatnya, limbah digolongkan menjadi 5, yaitu limbah cair, limbah padat, limbah daur ulang dan limbah berbahaya:

1. Limbah cair, mengacu pada semua lemak, minyak, lumpur, air pencuci, limbah deterjen, dan air kotor yang telah dibuang. Air limbah adalah air yang mengandung sisa-sisa atau bahan buangan dari kegiatan rumah tangga, bisnis, dan industri. Ini merupakan campuran antara air dengan padatan terlarut atau tersuspensi, yang juga bisa berasal dari proses-proses tertentu yang dibuang ke dalam lingkungan (Suhairin *et al.*, 2020). Mereka berbahaya dan beracun bagi lingkungan kita dan ditemukan di industri maupun rumah tangga.
2. Limbah padat adalah semua sisa sampah padat, lumpur, dan yang ditemukan di rumah tangga dan lokasi industri dan komersial. Lima jenis utama sampah padat adalah:
 - Kaca dan Keramik, adalah bahan kaca dan keramik yang diproduksi oleh perusahaan untuk kebutuhan sehari-hari. Cara mengelolanya yang benar di sini adalah Anda harus membuangnya dengan benar supaya bisa di daur ulang.
 - Sampah plastik, adalah segala wadah, botol, dan tas yang ditemukan di perusahaan dan rumah. Plastik tidak dapat terurai secara hayati, dan sebagian besar tidak dapat didaur ulang. Jangan mencampur sampah plastik dengan sampah biasa. Dan kurangi penggunaannya.

- Sampah kertas, adalah limbah dari semua surat kabar, bahan kemasan, kardus, dan produk kertas lainnya. Kertas dapat didaur ulang. Penting untuk bisa memisahkan dari sampah kotor lainnya yang bisa membuatnya rusak.
 - Logam dan kaleng, mudah ditemukan di sekitar kita karena kaleng dan logam di rumah dipakai untuk wadah makanan dan bahan rumah tangga dibuat dari keduanya. Sebagian besar logam dapat didaur ulang, jadi bisa memisahkannya dari sampah lain dan membawanya ke tempat daur ulang.
3. Limbah organik, mengacu pada limbah daging, kebun, dan makanan busuk. Jenis sampah ini banyak ditemukan di rumah-rumah. Seiring waktu, mereka terurai dan berubah menjadi kotoran oleh mikroorganisme.
 4. Limbah daur ulang, yaitu semua barang yang dibuang seperti logam, furnitur, sampah organik yang dapat didaur ulang termasuk dalam kategori ini
 5. Limbah berbahaya, mencakup bahan yang mudah terbakar, korosif, beracun, dan reaktif. Singkatnya, mereka adalah limbah yang menimbulkan ancaman signifikan atau potensial bagi lingkungan kita. Jenis limbah berbahaya khusus meliputi:
 - a. *E-waste*: adalah limbah dari peralatan listrik dan elektronik seperti komputer, telepon, dan peralatan rumah tangga. Limbah elektronik umumnya digolongkan berbahaya karena mengandung komponen beracun, misalnya PCB dan berbagai logam).
 - b. Limbah medis: berasal dari sistem perawatan kesehatan manusia dan hewan dan biasanya terdiri dari obat-obatan, bahan kimia, farmasi, perban, peralatan medis bekas, cairan tubuh dan bagian-bagian tubuh. Limbah medis dapat menular, beracun atau radioaktif atau mengandung bakteri dan mikroorganisme berbahaya (termasuk yang kebal obat).
 - c. Limbah radioaktif: mengandung bahan radioaktif. Pengelolaan limbah radioaktif berbeda secara signifikan dari limbah lainnya.

b. Macam-macam Pencemaran Lingkungan

Berdasarkan tempat terjadinya, pencemaran terbagi tiga yaitu pencemaran air, udara, dan tanah (Maretha et al., 2020).

1. Pencemaran Air

Pencemaran air yaitu masuk atau dimasukkannya makhluk hidup, energi, zat maupun komponen lainnya yang dapat menyebabkan kelebihan pada bahan baku mutu yang telah ditetapkan (Arni & Susilawati, 2022). Pencemaran air dapat dikenali melalui berbagai indikasi yang tampak, ciri-ciri atau indikator bahwa air lingkungan telah mengalami pencemaran ditunjukkan oleh adanya perubahan atau tanda-tanda yang dapat diamati. Menurut Gazali & Widada (2021) dapat digolongkan menjadi:

- a) Pengamatan secara fisik, yaitu pengamatan pencemaran air berdasarkan tingkat kejernihan air (kekeruhan), perubahan suhu, warna dan adanya perubahan warna, bau dan rasa.
- b) Pengamatan secara kimiawi, yaitu pengamatan pencemaran air berdasarkan zat kimia yang terlarut, perubahan pH.
- c) Pengamatan secara biologis, yaitu pengamatan pencemaran air berdasarkan mikroorganisme yang ada dalam air, terutama ada tidaknya bakteri patogen.



Gambar 2. 1 Pencemaran Air Oleh Sampah di Tasikmalaya
Sumber: Dokumentasi Pribadi

Gambar 2.1 menunjukan pencemaran air yang disebabkan oleh sampah, yang dimana dapat menyebabkan berbagai gangguan bagi manusia sehingga menurunkan kualitas hidup individu yang terpapar. Untuk dapat dikonsumsi air harus memenuhi syarat fisik, kimia maupun biologis. Akan tetapi apabila air tersebut tidak baik dan tidak layak untuk dikonsumsi, maka air tersebut bisa dikatakan tercemar. Menurut Kiswari & Pratiwi (2021) penyebab pencemaran air diantaranya yaitu disebabkan oleh beberapa faktor yang paling utama adalah tingginya jumlah penduduk. Jumlah penduduk yang tinggi menyebabkan peningkatan volume sampah masyarakat. Selain itu, menurut Huda (2020) penyebab pencemaran air diantaranya yaitu:

- Pembuangan limbah industri ke perairan (sungai, danau, laut).
- Pembuangan limbah rumah tangga (domestik) kesungai, seperti air cucian, air kamar mandi.
- Penggunaan pupuk dan pestisida yang berlebihan.
- Terjadinya erosi yang membawa partikel-partikel tanah ke perairan.
- Penggunaan racun dan bahan peledak dalam menangkap ikan.
- Pembuangan limbah rumah sakit, limbah peternakan ke sungai.
- Tumpahan minyak karena kebocoran tanker atau ledakan sumur minyak lepas Pantai.

c. Pencemaran Udara

Pencemaran udara menurut Tosepu (2024) yaitu kondisi ketika udara di sekitar kita terkontaminasi oleh substansi kimia, partikel padat, atau bahan-bahan lain yang dapat membahayakan manusia, hewan, dan lingkungan. Menurut Huda (2020) beberapa jenis bahan yang dapat mencemari udara yakni Karbon monoksida (CO), Nitrogen dioksida (NO₂), Sulfur Dioksida (SO₂), Karbon dioksida (CO₂), Ozon (O₃), Benda Partikulat (PM), Timah (Pb) dan HydroCarbon (HC).



Gambar 2. 2 Pencemaran Udara oleh Asap Kebakaran Hutan
Sumber: (Maulia, 2023)

Gambar 2.2 menunjukkan pencemaran udara oleh asap kebakaran hutan yang terjadi di daerah Ogan Ilir. Berdasarkan pemantauan yang dilakukan oleh BMG atas tiga parameter yakni konsentrasi debu, derajat keasaman udara serta konsentrasi kation dan anion, secara keseluruhan menunjukkan bahwa tingkat polusi udara setelah terjadinya kebakaran hutan dan lahan mencapai titik mengkhawatirkan (Maulia, 2023).

Menurut Husnaeni & Anggriyani (2024) terdapat dua jenis sumber pencemaran udara, yang pertama adalah pencemaran akibat sumber alamiah (*natural sources*) seperti letusan gunung berapi dan yang kedua berasal dari kegiatan manusia (*anthropogenic sources*) seperti yang berasal dari transportasi, emisi pabrik, dan lain-lain. Menurut Yasir (2021) pencemaran udara dapat diklasifikasikan kedalam 2 macam, yaitu:

- 1) Pencemar Udara Primer, ialah emisi unsur- unsur pencemar hawa langsung ke suasana dari sumber- sumber diam ataupun bergerak. Pencemar hawa primer ini memiliki waktu paruh di suasana yang besar pula, misalnya CO, CO₂, NO₂, SO₂, CFC, Cl₂, partikel debu, dll.
- 2) Pencemar Udara Sekunder ialah emisi pencemar hawa dari hasil proses raga serta kimia di suasana dalam wujud fotokimia (*photochemistry*) yang biasanya bertabiat reaktif serta hadapi perubahan fisik- kimia jadi faktor ataupun senyawa. Wujudnya juga berbeda/berganti dari dikala diemisikan sampai sehabis terdapat di suasana, misalnya ozon (O₃), aldehida, hujan asam, serta yang lainnya.

d. Pencemaran Tanah

Menurut Supriatna *et al.* (2021) pencemaran tanah adalah keadaan di mana bahan kimia buatan manusia masuk dan merubah lingkungan tanah alami. Ketika suatu zat berbahaya atau beracun telah mencemari permukaan tanah, maka ia dapat menguap, tersapu air hujan dan atau masuk ke dalam tanah (Ramadhan, 2018). Pencemaran yang masuk ke dalam tanah kemudian terendap sebagai zat kimia beracun di tanah. Zat beracun di tanah tersebut dapat berdampak langsung kepadamanusia ketika bersentuhan atau dapat mencemari air tanah dan udara di atasnya (Sompotan & Sinaga, 2022).



Gambar 2. 3 Pencemaran Tanah oleh Sampah di Jl. Cigantang Tasikmalaya
Sumber: Dokumentasi pribadi

Gambar 2.3 menunjukkan pencemaran tanah yang disebabkan oleh sampah, yang dimana dapat menyebabkan berbagai gangguan bagi manusia, hewan dan tumbuhan sekitar sehingga menurunkan kualitas hidup individu yang terpapar. Menurut Varisa (2022) sumber penyebab pencemaran tanah dibagi menjadi tiga (3) golongan yaitu :

- 1) Limbah domestik berasal dari pemukiman penduduk, perdagangan, pasar, tempat usaha, hotel dan lain-lain. Kebanyakan limbah domestik merupakan sampah basah atau organik yang mudah diuraikan.
- 2) Limbah industri adalah hasil buangan industri berupa padatan, lumpur, bubur yang berasal dari proses pengolahan. Contohnya pada sisa pengolahan pabrik gula.

- 3) Limbah pertanian berupa pestisida yang sering digunakan oleh para petani untuk memberantas hama tanaman juga dapat berakibat buruk terhadap tanaman dan organisme lainnya.

e. Pencemaran Suara

Pencemaran suara adalah gangguan pada lingkungan yang diakibatkan oleh bunyi atau suara yang mengakibatkan ketidaktentraman makhluk hidup di sekitarnya (Kurniawati, 2020). Meskipun pencemaran suara ada di sekitar kita, masalah ini sering kurang mendapat perhatian karena memiliki karakteristik yang tidak terlihat, tidak dapat diraba, dan tidak berbau (Fajriyyah *et al.*, 2023).



Gambar 2. 4 Pencemaran Suara yang Berasal dari Kendaraan di Gobras, Tasikmalaya
Sumber: Dokumentasi Pribadi

Gambar 2.4 menunjukkan pencemaran suara yang berasal dari kendaraan yang merupakan salah satu bentuk polusi lingkungan yang disebabkan oleh bunyi bising dari mesin, klakson, dan aktivitas kendaraan bermotor di jalan raya. Menurut (Supiati & Sugandi, 2022) sumber kebisingan dalam industri dapat diklasifikasikan menjadi tiga macam, yaitu:

- 1) Mesin kebisingan yang ditimbulkan oleh aktivitas mesin.
- 2) Vibrasi kebisingan yang ditimbulkan oleh akibat getaran akibat gesekan, benturan, atau ketidakseimbangan gerakan bagian mesin.
- 3) Pergerakan udara, gas dan cairan kebisingan ini ditimbulkan akibat pergerakan udara, gas, dan cairan dalam kegiatan proses kerja industri

f. Upaya Pelestarian Lingkungan

Manusia tidak dapat memanfaatkan sumber daya alam tanpa memengaruhi sumber daya alam lainnya. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan lintas disiplin untuk mengelola dan mengevaluasi pemanfaatan sumber daya alam tersebut (Gusty *et al.*, 2023). Menurut Maretha *et al.* (2020) beberapa upaya yang dapat dilakukan untuk menanggulangi pencemaran lingkungan sehingga dapat menjaga keseimbangan lingkungan, diantaranya sebagai berikut:

1. Membuang sampah pada tempatnya

Membuang sampah ke sungai atau selokan dapat menyumbat aliran air, menyebabkan penumpukan dan pembusukan sampah. Hal ini tidak hanya menimbulkan bau tidak sedap tetapi juga menjadi sarang berbagai penyakit dan meningkatkan risiko banjir saat musim hujan. Salah satu solusi mengatasi sampah, terutama sampah rumah tangga, adalah dengan mendaur ulangnya. Sampah organik dapat diolah menjadi pupuk kompos dengan menimbunnya di tanah, sementara sampah anorganik seperti plastik dan kaleng dapat didaur ulang menjadi barang berguna.

2. Penanggulangan limbah industri

Limbah industri, terutama yang mengandung bahan kimia, harus diolah terlebih dahulu sebelum dibuang ke lingkungan. Pengolahan ini bertujuan untuk mengurangi kandungan bahan pencemar dalam perairan. Dengan langkah tersebut, zat beracun dalam limbah dapat dihilangkan sehingga tidak merusak ekosistem dan menjaga keseimbangan lingkungan. Selain itu, pengelolaan limbah yang baik juga membantu mencegah dampak negatif terhadap kesehatan manusia dan keberlanjutan sumber daya alam.

3. Penanggulangan pencemaran udara

Pencemaran udara akibat sisa dari pembakaran kendaraan bermotor dan asap pabrik, dapat dicegah dan ditanggulangi dengan mengurangi pemakaian bahan bakar minyak. Perlu dipikirkan sumber pengganti alternatif bahan bakar yang ramah lingkungan, seperti kendaraan berenergi listrik. Selain itu, dilakukan usaha untuk mendata dan membatasi jumlah

kendaraan bermotor yang layak beroperasi. Terutama pengontrolan dan pemeriksaan terhadap asap buangan dan knalpot kendaraan bermotor.

4. Reboisasi di kota-kota besar

Tumbuhan memiliki kemampuan untuk menyerap CO₂ di udara sebagai bahan utama dalam proses fotosintesis. Keberadaan jalur hijau berperan penting dalam mengurangi kadar CO₂ yang dihasilkan oleh asap kendaraan bermotor dan pabrik. Dengan begitu, tumbuhan hijau membantu menurunkan tingkat pencemaran udara. Selain menyerap CO₂, tumbuhan juga melepaskan O₂ ke atmosfer, yang mendukung kehidupan makhluk hidup. Lebih dari itu, jalur hijau juga menciptakan lingkungan yang lebih sejuk, meningkatkan estetika kota, dan mendukung keanekaragaman hayati.

5. Penggunaan pupuk dan obat pembasmi hama tanaman yang sesuai

Pemberian pupuk pada tanaman dapat meningkatkan hasil pertanian. Namun, di sisi lain dapat menimbulkan pencemaran jika pupuk tersebut masuk ke perairan. Eutrofikasi merupakan salah satu dampak negatif yang ditimbulkan oleh pupuk buatan yang masuk ke perairan. Begitu juga dengan penggunaan obat anti hama tanaman. Jika penggunaannya melebihi dosis yang ditetapkan akan menimbulkan pencemaran. Selain dapat mencemari lingkungan juga dapat menyebabkan musnahnya organisme tertentu yang dibutuhkan, seperti bakteri pengurai atau serangga yang membantu penyerbukan tanaman. Pemberantasan hama secara biologis merupakan salah satu alternatif yang dapat mengurangi pencemaran dan kerusakan ekosistem pertanian.

6. Pengurangan pemakaian CFC

Untuk menghilangkan kadar CFC di atmosfer diperlukan waktu sekitar seratus tahun salah satu cara penanggulangannya yaitu dengan mengurangi penggunaan CFC yang tidak perlu oleh manusia. Mengurangi penggunaan CFC dapat mencegah rusaknya lapisan ozon di atmosfer sehingga dapat mengurangi pemanasan global. Dewasa ini, tingkah laku manusia dengan sikap semena-mena terhadap lingkungan sudah sampai

pada tingkat yang mengkhawatirkan. Selain mengeksploitasi alam secara serakah, manusia juga telah meracuni alam ini dengan berbagai jenis sampahnya.

2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Penulis menggunakan beberapa penelitian dan teori lain yang terkait untuk dijadikan sebagai acuan dalam penulisan proposal ini untuk dikembangkan kembali sebagai pembaharuan dalam penelitian yang dilakukan penulis dengan penelitian terdahulu. Adapun beberapa kajian penelitian terdahulu yang relevan bagi penulis yaitu sebagai berikut.

Penelitian yang dilakukan oleh Yusup *et al.* (2021) dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran kontekstual dengan pendekatan *outdoor learning* efektif dalam meningkatkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah. Hasil uji-t menunjukkan nilai signifikansi 0,000, yang berarti nilai tersebut lebih kecil dari 0,05. Dengan demikian, H_0 ditolak dan H_1 diterima, yang menandakan adanya pengaruh signifikan dari penerapan metode ini terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa. Adapun penelitian lain oleh Sari *et al.* (2023) yang menyoroti peran pembelajaran di luar ruangan (*outdoor learning*) dalam menumbuhkan *soft skill* penting seperti kreativitas, interaksi, dan pemecahan masalah. Dapat disimpulkan penelitian ini memberikan argumen yang meyakinkan untuk memasukkan pembelajaran di luar ruangan sebagai strategi alternatif dalam pendidikan sains. Ini menunjukkan bahwa metode ini dapat mengurangi kelelahan dan kebosanan siswa yang terkait dengan pembelajaran kelas tradisional, sehingga merevitalisasi minat pada mata pelajaran sains.

Penelitian yang dilakukan oleh Maria (2024) , menunjukkan hasil bahwa pembelajaran di luar ruangan secara signifikan meningkatkan pemahaman klasifikasi tanaman di antara siswa kelas tujuh. Skor rata-rata siswa meningkat dari 55,75 sebelum pembelajaran di luar ruangan menjadi 95,77 setelah implementasinya, menunjukkan peningkatan substansial dalam hasil pembelajaran. Adapun penelitian yang dilakukan oleh Mulyaningsih *et al.* (2024) hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan pendekatan outdoor

learning memberikan pengaruh signifikan terhadap pemahaman konsep siswa. Siswa lebih antusias dan memahami materi dengan lebih baik, khususnya pada materi bagian tubuh tumbuhan, karena pembelajaran yang dilakukan di luar kelas dengan media konkrit dan suasana yang menyenangkan. Hasil uji paired sample t-test menunjukkan nilai signifikansi 0,000, yang berarti ada perubahan bermakna dalam pemahaman konsep siswa sebelum dan setelah penerapan pendekatan outdoor learning.

2.3 Kerangka Konseptual

Kemampuan siswa dalam menghadapi tantangan abad ke-21 menjadi perhatian penting dalam dunia pendidikan. Namun, berbagai penelitian menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah dan pemahaman siswa, terutama dalam pembelajaran IPA masih tergolong rendah. Salah satu faktor yang memengaruhi hal tersebut adalah penggunaan metode pembelajaran yang kurang efektif dalam meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa. Hal ini menunjukkan perlunya inovasi dalam metode pembelajaran yang lebih interaktif dan kontekstual untuk membantu siswa memahami materi serta meningkatkan kemampuan mereka dalam memecahkan masalah.

Rendahnya kemampuan pemecahan masalah dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya kurikulum, metode pembelajaran, model pembelajaran dan kurangnya keterlibatan siswa dalam pembelajaran. Kurang terlibatnya peserta didik dalam pembelajaran menjadi faktor utama, sedangkan kemampuan pemecahan masalah ada hubungannya dengan pemahaman peserta didik. Pemahaman adalah tingkat penguasaan siswa terhadap materi pelajaran yang telah dipelajari, yang ditunjukkan melalui kemampuan mereka dalam menjelaskan, menghubungkan, dan menerapkan pengetahuan tersebut. Pemahaman siswa mempunyai peranan penting dalam proses pembelajaran karena dengan pemahaman guru dapat mengetahui sejauh mana perkembangan pengetahuan yang telah dicapai oleh peserta didik.

Untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan pemahaman siswa perlu adanya metode pembelajaran yang dapat membuat siswa memahami isu-isu sains dan terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Salah

satu metode yang dinilai relevan adalah metode *Outdoor Learning Process* (OLP), yang melibatkan siswa berinteraksi secara langsung dengan objek nyata di lingkungan sekitar. Metode ini memungkinkan siswa memahami materi pelajaran melalui pengalaman dunia nyata, yang tidak hanya meningkatkan pemahaman tetapi juga mendorong siswa berpikir kritis dan mencari solusi atas permasalahan yang ada. Hal ini sejalan dengan berbagai temuan yang menunjukkan bahwa OLP dapat meningkatkan pemahaman siswa dalam pembelajaran biologi, khususnya pada materi pencemaran lingkungan, serta meningkatkan kesadaran mereka terhadap isu-isu lingkungan yang relevan.

Berdasarkan uraian diatas, penulis menduga ada pengaruh *Outdoor Learning Process* (OLP) terhadap kemampuan pemecahan masalah dan pemahaman siswa pada materi pencemaran lingkungan di kelas X MA BPI Baturompe Tasikmalaya tahun ajaran 2025/2026.

2.4 Hipotesis Penelitian

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

- H₀: Tidak ada pengaruh antara *Outdoor Learning Process* (OLP) terhadap kemampuan pemecahan masalah dan pemahaman siswa pada materi pencemaran lingkungan di kelas X MA BPI Baturompe Tasikmalaya Tahun Ajaran 2025/2026.
- H_a: Ada pengaruh antara *Outdoor Learning Process* (OLP) terhadap kemampuan pemecahan masalah dan pemahaman siswa pada materi pencemaran lingkungan di kelas X MA BPI Baturompe Tasikmalaya Tahun Ajaran 2025/2026.