

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ditemukan adanya kasus kematian anak dan angka penyakit yang bertambah setiap menitnya disebabkan air tercemar (Suswati & Wibisono, 2013) Air sungai yang tercemar tersebut membuat Indonesia mengalami krisis air bersih. Ketersediaan air bersih termasuk salah satu ancaman yang akan datang bagi Indonesia (Nidia Zuraya, 2019; Zahro & Nisa', 2021).

Air sungai yang tercemar dapat disebabkan karena limbah domestik dan limbah cucian. Air sungai yang mengandung limbah cucian dapat menutupi cahaya matahari yang akan masuk ke air karena terhalang oleh kekeruhan dari limbah tersebut (Raissa, 2017; Jubaidi *et al.*, 2022) tidak hanya limbah air tetapi limbah dari pewarnaan dapat menghambat cahaya matahari yang masuk (Chandanshive *et al.*; 2018 Al-Saffar *et al.*, 2022). Hal ini terjadi juga pada air sungai yang mengandung limbah domestik dari kegiatan sehari-hari seperti mencuci atau mandi dapat mengandung BOD, COD, TSS, fosfat (Ginangjar, 2021; Rahmawati *et al.*, 2022).

BOD (*Biological Oxygen Demand*) adalah parameter pengukuran untuk mengukur jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh bakteri untuk menguraikan zat organik yang terlarut dan mengendap dalam air selokan dengan semakin tercemarnya air maka kadar oksigen yang dibutuhkan semakin rendah. Di sebabkan oksigen tersebut, bakteri gunakan untuk mengurai zat organik. Sedangkan untuk COD (*Chemical Ocygen Demand*) adalah jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk mengikat zat organik yang ada pada limbah (Masri, 2013).

Para ahli menunjukkan jika kebiasaan kita setiap hari yang mencemari air dan itu dilakukan terus menerus maka tidak akan ada air bersih yang dapat digunakan kembali nantinya. Dalam menjaga kestabilan air bersih, maka perlu adanya kesadaran bersama untuk menjaga lingkungan, kesadaran yang berkelanjutan untuk mengurangi aktivitas yang mencemari air (Pozo-Muñoz *et al.*, 2023).

Disebabkan kebiasaan setiap hari yang mencemari air, maka untuk menumbuhkan kesadaran dalam menjaga lingkungan diperlukan pelatihan dan keterampilan dalam menghadapi tersebut (Pozo-Muñoz *et al.*, 2023). Penelitian

sebelumnya menyebutkan bahwa pengetahuan adalah faktor kunci untuk membentuk keyakinan peserta didik terhadap kesadaran berkelanjutan serta aksi peduli lingkungan dan ini salah satu hal penting untuk menumbuhkan kesadaran peserta didik melalui pengetahuan (Zobeidi *et al.*, 2020). Namun ternyata penelitian lain menyebutkan sumber pengetahuan dan pusat informasi peserta didik SMA terbatas (Yuan *et al.*, 2021). Penyebab lainnya ialah disebabkan oleh interaksi peserta didik dengan masalah lingkungan yang ada di sekitar itu rendah atau cukup jarang, sehingga kesadaran yang dimiliki rendah karena kurangnya interaksi tersebut (Das *et al.*, 2014; Zamora-Polo *et al.*, 2019).

Rendahnya kesadaran berkelanjutan perlu untuk ditingkatkan dengan adanya pengetahuan tentang lingkungan itu sendiri, lalu timbul kesadaran dari adanya pemahaman tersebut yang nantinya akan mendorong untuk melakukan tindakan dalam menjaga lingkungan tersebut (Marques & Reis, 2017). Akan tetapi ditemukan penelitian lain mengatakan bahwa sebuah survei pada bulan Oktober 2022 oleh Pusat Penelitian EdWeek terhadap remaja Amerika yang memiliki kesadaran untuk belajar lingkungan, tetapi hanya 2 dari 9 peserta didik yang ingin belajar tentang hal tersebut dan disimpulkan bahwa masih rendah remaja yang memiliki kesadaran untuk belajar lingkungan (Shendell *et al.*, 2023). Rendahnya kesadaran peserta didik terhadap lingkungan sekitar juga mempengaruhi dan menciptakan masalah lingkungan yang baru yang mengganggu keseimbangan alam. Oleh karena itu, peserta didik diperlukan pembelajaran tentang hal ini dimulai dari masa kanak-kanak agar menciptakan kesadaran lingkungan pada peserta didik (Zobeidi *et al.*, 2020). Penelitian sebelumnya juga menemukan bahwa kesadaran lingkungan peserta didik sangat rendah menurut variabel gender yang telah diteliti sebelumnya (Hasturk *et al.*, 2023; Yayin & Nisan, 2023). Selain itu, disebabkan kesadaran lingkungan yang dimiliki rendah maka berpengaruh juga pada pengetahuan lingkungan yang dimiliki peserta didik (Hasturk *et al.*, 2023). Hal ini dapat terjadi mungkin disebabkan karena kurangnya kesadaran dari pihak sekolah untuk menumbuhkan kesadaran dan sikap lingkungan sekolah untuk membantu menjaga lingkungan (Hasturk *et al.*, 2023).

Kesadaran lingkungan yang rendah, berdampak juga pada tindakan mereka terhadap lingkungan yang masih rendah. Penelitian sebelumnya juga menemukan bahwa peserta didik memiliki konsep terhadap isu keberlanjutan tetapi untuk sikap

masih rendah (Sunthonkanokpong & Murphy, 2019). Selain itu, peserta didik yang memiliki pemahaman yang rendah tidak berpartisipasi dengan kegiatan menjaga lingkungan dan hal ini membuktikan jika pemahaman seseorang rendah maka aksi mereka juga rendah (Hasturk *et al.*, 2023). Penelitian lain juga menyebutkan bahwa tindakan peserta didik untuk menjaga lingkungan masih rendah dibandingkan dengan pemahaman mereka (Mustami'ah *et al.*, 2023). Salah satu contoh dari tindakan menjaga lingkungan peserta didik yang masih rendah adalah dibuktikan dari penelitian lain, bahwa peserta didik belum mampu untuk mengurangi penggunaan berbahan plastik meskipun plastik membahayakan ekosistem dan bumi (Mustami'ah *et al.*, 2023). Hal ini berlawanan dengan penelitian lain yang menyebutkan bahwa pengetahuan yang dimiliki peserta didik tentang perubahan iklim dapat membuat peserta didik memahami penyebab dari perubahan iklim dan dari pengetahuan tersebut, peserta didik akan berinisiatif untuk mengubah perilaku mereka menjadi perilaku yang menjaga lingkungan (Karpudewan & Khan, 2017).

Rendahnya kesadaran dan aksi peserta didik perlu ditingkatkan dengan menggunakan metode khusus yang sesuai untuk tujuan dari pembelajaran tersebut. Pembelajaran STEM dapat diaplikasikan untuk mengembangkan pemikiran kritis peserta didik dan meningkatkan kesadaran akan lingkungan (Chan & Nagatomo, 2022). Dengan menggunakan STEM sebagai pembelajaran, maka peserta didik akan lebih kritis dan peduli terhadap sekitar. Penelitian terdahulu juga berpendapat sama, bahwa STEM dapat bermanfaat untuk kognitif, prosedural, dan sikap bagi peserta didik (Martín-Paez *et al.*, 2019; Chan & Nagatomo, 2022). STEM juga mendorong peserta didik untuk mengembangkan solusi masalah dengan pengetahuan dan keterampilan sains, teknologi, teknik, dan matematika (Manosuttirit, 2019). Penelitian lain juga berpendapat bahwa ta berbasis STEM dapat meningkatkan minat belajar peserta didik dengan belajar yang lebih bermakna, serta membantu peserta didik dalam menyelesaikan masalah dengan cara yang nyata atau secara aksi (Aini *et al.*, 2022). STEM juga memberikan pengalaman kepada peserta didik untuk belajar secara kontekstual melalui kegiatan yang kompleks dengan melakukan proyek dan menghasilkan produk secara nyata (Nurohman, 2015; Wulandari & Sari, 2023)

Menggunakan pembelajaran STEM adalah salah satu metode yang sesuai untuk menumbuhkan kesadaran dan aksi peserta didik dibuktikan dari penelitian

sebelumnya mengatakan STEM sebagai pembelajaran yang dapat melatih kompetensi keberlanjutan peserta didik dan dengan keefektifan STEM dalam pembelajaran dan mengembangkan pemikiran kritis peserta didik (Chan & Nagatomo, 2022). Penelitian pembelajaran STEM sebelumnya juga mengatakan bahwa STEM dapat bermanfaat untuk kognitif, prosedural, dan sikap bagi peserta didik (Martín-Paez *et al.*, 2019; Chan & Nagatomo, 2022). STEM juga mendorong peserta didik untuk mengembangkan solusi masalah dengan pengetahuan dan keterampilan sains, teknologi, teknik, dan matematika (Manosuttirit, 2019). Pembelajaran STEM juga memberikan pengalaman kepada peserta didik untuk belajar secara kontekstual melalui kegiatan yang kompleks bukan hanya dari buku saja tetapi dengan kegiatan seperti merencanakan kegiatan belajar, melaksanakan proyek dengan pekerjaan yang sama, dan akhirnya menghasilkan sesuatu produk yang nyata (Nurohman, 2015; Wulandari & Sari, 2023).

Beberapa penelitian sebelumnya tentang meningkatkan kesadaran dalam pembelajaran juga telah dilakukan di antaranya adalah penggunaan *Future Workshop* yang berpotensi dalam meningkatkan *anticipatory competency* dan intensi mendukung lingkungan peserta didik pada topik bahasan perubahan iklim dan juga berpeluang mendorong munculnya niat kuat untuk melakukan aksi pencegahan serta penanganan perubahan iklim (Nuwangi, 2022). Penelitian lain menggunakan proyek pembuatan video dokumenter pantai sebagai perlakuan tetapi proyek tersebut tidak memberikan dampak terhadap pemahaman perubahan iklim dan kesadaran peserta didik terhadap perubahan iklim (Nusantari, 2022). Penelitian lain menyebutkan kegiatan pembelajaran menggunakan aktivitas eksperimen dengan menggunakan pemodelan tidak memberikan pengaruh atas pemahaman serta kesadaran peserta didik terhadap perubahan iklim (Putri, 2022). Sistem pendidikan yang menekankan peduli terhadap lingkungan juga telah dilakukan di beberapa negara yang menarik perhatian peneliti di antaranya negara Rusia yang menggunakan pendekatan STEM untuk pendidikan lingkungan untuk pembangunan berkelanjutan (Ryazanova *et al.*, 2020). Negara lain seperti Spanyol juga menggunakan proyek sains ke dalam kurikulum sekolah mereka dalam mendorong peserta didik untuk aktif dalam pembangunan berkelanjutan (Queiruga-Dios *et al.*, 2020).

Penggunaan pembelajaran STEM berbasis proyek dipilih karena menggunakan pembelajaran yang eksplisit atau pendekatan secara nyata terutama untuk permasalahan lingkungan, sehingga peserta didik dapat memahami dan memaknai pembelajaran secara betul (Bolstad *et al.*, 2021). Penelitian lain juga menyebutkan bahwa menggunakan pembelajaran STEM dapat menstimulasi peserta didik untuk merepresentasikan masalah yang ada secara nyata dan mencari solusi efektif yang dapat diterapkan ke dalam kehidupan sehari-hari (Guerra & Holgaard, 2013). Dalam pembelajaran yang diberikan, peserta didik diperkenalkan dengan salah satu teknik yaitu Fitoremediasi.

Fitoremediasi ini adalah metode yang sudah banyak digunakan di negara luar untuk mengubah air yang mengandung senyawa-senyawa berbahaya bagi manusia menjadi air yang dapat digunakan kembali dengan menggunakan tanaman sebagai mediatornya. Fitoremediasi ini juga ramah lingkungan karena menggunakan tanaman air untuk mediatornya serta media tanam dan air limbah (Moosavi *et al.*, 2013). Keunggulan lain yang dimiliki oleh fitoremediasi adalah penggunaan yang mudah diaplikasikan jika digunakan di rumah atau sekolah dan biasanya diaplikasikan di saluran air, di taman atau di sekitar rumah yang sekaligus menambah lingkungan menjadi asri dan cantik. Fitoremediasi ini juga membantu untuk mendegradasi polutan-polutan berat dan berbahaya yang ada di air tersebut (Hartanti *et al.*, 2013; Novita *et al.*, 2019).

Penggunaan fitoremediasi terhadap air tercemar yang ada di sekitar sekolah diharapkan dapat mendorong kesadaran dan aksi peduli lingkungan peserta didik terhadap lingkungan sekitar serta menjadi tindakan berkelanjutan yang dapat dilakukan sehari-hari. Hal tersebut sesuai dengan penelitian terdahulu bahwa STEM yang diimplementasikan ke dalam kehidupan akan membantu peserta didik memiliki kehidupan yang lebih baik karena sesuai dengan kondisi sehari-hari peserta didik (Luthfiyani *et al.*, 2019). Berdasarkan pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwa aksi peduli lingkungan yang dilakukan sesuai dengan kondisi peserta didik akan menumbuhkan kesadaran dan tindakan berkelanjutan. Berdasarkan penelitian sebelumnya yang mengukur kesadaran peserta didik terhadap perubahan iklim (Nusantari, 2022; Nuwangi, 2022; Putri, 2022). Peneliti ingin menindaklanjuti penelitian tersebut dengan mengganti variabel yang digunakan menjadi kesadaran berkelanjutan dan aksi peduli lingkungan peserta

didik. Berdasarkan pemaparan di atas, peneliti tertarik terhadap proyek fitoremediasi dalam pengaruhnya terhadap kesadaran berkelanjutan dan aksi peduli lingkungan peserta didik agar dapat mengurangi limbah air yang terbuang ke sungai dan menjadi kebiasaan untuk kegiatan sehari-hari yang mereka lakukan agar tidak mencemari air.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pada penjelasan latar belakang, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: “Bagaimanakah Pengaruh Pembelajaran Proyek Fitoremediasi Terhadap Kesadaran Berkelanjutan dan Aksi Peduli Lingkungan Peserta Didik?” Dari rumusan masalah tersebut, dapat dibuat menjadi beberapa pertanyaan penelitian, yaitu:

1. Bagaimanakah pengaruh pembelajaran proyek fitoremediasi terhadap kesadaran berkelanjutan peserta didik?
2. Bagaimanakah pengaruh pembelajaran proyek fitoremediasi terhadap aksi peduli lingkungan peserta didik?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui pengaruh pembelajaran proyek fitoremediasi terhadap kesadaran berkelanjutan dan aksi peduli lingkungan peserta didik. Selain itu, tujuan khusus dari dilaksanakannya penelitian ini, yaitu:

1. Untuk membangun kesadaran berkelanjutan peserta didik setelah melaksanakan pembelajaran proyek fitoremediasi.
2. Untuk membangun aksi peduli lingkungan peserta didik setelah melaksanakan pembelajaran proyek fitoremediasi

1.4 Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki beberapa batasan masalah, sehingga peneliti dapat fokus kepada tujuan yang telah dikemukakan sebelumnya. Penelitian ini memiliki batasanbatasan berupa:

1. Variabel terikat dari penelitian ini yaitu kesadaran berkelanjutan dan aksi peduli lingkungan diharapkan terpengaruh setelah diberikan perlakuan proyek fitoremediasi.

2. Pengambilan data diambil saat pembelajaran proyek berlangsung melalui angket dengan skala Likert yang telah dikembangkan oleh penelitian-penelitian sebelumnya, LKPD, dan wawancara.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini, yaitu kami dapat membangun kesadaran dan semangat aksi peserta didik terhadap pencemaran lingkungan yang terjadi di sekitar, serta mengasah kreativitas dan hard skill peserta didik dalam membuat suatu teknologi yang dapat diimplementasikan di lingkungan sekolah atau rumah

1.6 Asumsi

Asumsi dari penelitian ini adalah:

- 1) Pembelajaran proyek dapat membuat peserta didik dapat mengeksplorasi ide, inovasi, kreativitas, serta solusi dari permasalahan lingkungan yang ada dan tentunya dapat memberikan pembelajaran bermakna bagi peserta didik karena dilakukan secara langsung selama proses pembelajaran dimulai dari mencari masalah sampai penerapan teknologi nantinya.
- 2) Pembelajaran proyek dapat membuat peserta didik menyadari bahwa ada masalah di lingkungan sekitar dan memotivasi untuk melakukan aksi yang berdampak baik bagi lingkungan dan sekitar.
- 3) Proyek fitoremediasi menggabungkan kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotorik yang dimiliki peserta didik sekaligus membantu menumbuhkan kesadaran berkelanjutan dan aksi peduli lingkungan peserta didik.

1.7 Hipotesis Penelitian

Hipotesis dari penelitian ini adalah:

1. Pembelajaran proyek fitoremediasi dapat membangun kesadaran berkelanjutan peserta didik
2. Pembelajaran proyek fitoremediasi dapat membangun Aksi Peduli Lingkungan Peserta didik

1.8 Struktur Organisasi Skripsi

Penelitian ini berjudul, “Pengaruh Proyek Fitoremediasi Terhadap Kesadaran Berkelanjutan dan Aksi Peduli Lingkungan Peserta Didik”. Seluruh kegiatan yang telah dilakukan akan dilaporkan dan dipertanggungjawabkan dalam bentuk

tertulis mengikuti Pedoman Penulisan Karya Ilmiah UPI tahun 2019. Berikut struktur organisasi skripsi ini;

- 1). Bab I Pendahuluan, berisi penjelasan terkait pencemaran air yang terjadi dan untuk menyelesaikan masalah tersebut diperlukan keterlibatan semua terutama kesadaran dan aksi dari peserta didik. Penggunaan STEM berbasis proyek sebagai metode pengenalan kepada peserta didik terhadap masalah pencemaran air tersebut dan meningkatkan kesadaran serta aksi peserta didik untuk peduli terhadap lingkungan. batasan penelitian dalam bab ini juga membantu peneliti untuk mempunyai batasan dalam penelitian yang dilakukan serta asumsi yang menjadi pemikiran peneliti terkait penelitian yang dilakukan. Terakhir, ada hipotesis dari penelitian ini serta struktur organisasi skripsi secara ringkas mewakili setiap bab yang ada.
- 2). Bab II Kajian Pustaka, merupakan bagian yang berisi literatur serta penelitian terdahulu mengenai proyek fitoremediasi berbasis STEM, kesadaran berkelanjutan, dan aksi peduli lingkungan yang disusun seruntut mungkin untuk membantu pembaca memahami urgensi penggunaan proyek fitoremediasi terhadap kesadaran dan aksi peserta didik atas pencemaran air yang terjadi.
- 3). Bab III Metode Penelitian, berisi pemaparan terkait rencana peneliti untuk melaksanakan penelitian ini dengan menggunakan metode *quasi eksperimental* dengan adanya 2 kelompok kontrol dan eksperimen. Bab ini juga menjelaskan tahap sebelum penelitian dilaksanakan, saat pengambilan data, dan setelah pengambilan data yaitu adanya tahap menganalisis data dengan menggunakan beberapa uji yang dibutuhkan, dan terakhir ada alur penelitian.
- 4). Bab IV Temuan dan Pembahasan, merupakan pemaparan terkait data yang telah ditemukan peneliti dalam penelitian ini serta dielaborasi dan dibandingkan dengan penelitian sebelumnya yang tentunya selinier dan fokus penelitian yang sama. Seluruh data yang di dapat disajikan dalam bentuk gambar dan tabel serta dipertegas dengan data pendukung penelitian berupa jawaban LKPD peserta didik dan hasil wawancara terhadap perwakilan kelompok peserta didik. Dalam bab ini juga pembahasan dijelaskan secara

runtut dimulai dari kedua instrumen yaitu kesadaran berkelanjutan dan aksi peduli lingkungan lalu berfokus kepada indikator dari tiap instrumen tersebut.

- 5). Bab V Simpulan, Implikasi, dan Rekomendasi, bab ini berisi beberapa point kesimpulan yang di dapat oleh peneliti selama melakukan penelitian dan menyusun pembahasan tentunya diperkuat dengan sudut pandang yang peneliti dapat dari penelitian sebelumnya. Bab ini juga terdapat implikasi untuk pembaca yang akan membaca penelitian ini serta rekomendasi untuk peneliti selanjutnya yang akan menindaklanjuti masalah pencemaran air dan kesadaran serta aksi peserta didik yang masih kurang dengan modifikasi atau perlakuan lain yang dibutuhkan selanjutnya.