

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam masa kini seharusnya lebih terfokus pada aspek kognitif peserta didik yaitu dengan menekankan pemahaman konsep serta pembelajaran yang dapat menumbuhkan keterampilan berpikir kritis peserta didik, peserta didik juga harus memiliki kemampuan dalam memecahkan permasalahan yang dihadapi serta mampu memiliki sikap peduli lingkungan (Khoiriyah *et al.*, 2024).

Kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran IPA mencakup kemampuan peserta didik dalam mengidentifikasi masalah, menganalisis hubungan sebab-akibat, mengevaluasi informasi, serta mengambil keputusan berdasarkan bukti dan fakta ilmiah, khususnya dalam menghadapi isu-isu lingkungan yang kompleks. Hal ini sesuai dengan (Permendikbud, 2016) yang menyatakan bahwa, pembelajaran harus berpusat pada peserta didik, menyenangkan, menantang, interaktif dan juga harus menginspirasi peserta didik untuk telibat aktif dalam kegiatan pembelajaran.

Pendidikan yang diterapkan disekolah seharusnya menekankan aspek pembangunan berkelanjutan atau *education for sustainable development* yaitu pendidikan yang terintegrasi dengan literasi lingkungan sehingga tertanam dalam diri peserta didik sebagai agen perubahan dalam menghadapi krisis lingkungan yang marak menjadi perbincangan global. Dalam konteks ini, berpikir kritis menjadi keterampilan penting karena peserta didik dituntut mampu memahami permasalahan lingkungan secara mendalam, menilai berbagai informasi yang diperoleh, serta merumuskan solusi yang logis dan bertanggung jawab. Dengan demikian, kondisi ideal yang seharusnya diterapkan dalam pembelajaran ilmu pengetahuan alam bukan hanya sekedar mengetahui konsep pembelajarannya saja tetapi peserta didik mampu menerapkan dan menjawab permasalahan lingkungan yang dihadapi (UNESCO, 2020).

Literasi lingkungan perlu diintegrasikan ke dalam kurikulum sekolah sebagai sarana untuk menumbuhkan kesadaran dan kepedulian peserta didik terhadap lingkungan. Selain itu, untuk menanamkan dalam jiwa peserta didik rasa cinta dan mampu menjaga kebersihan lingkungan sekitar (Saputra *et al.*, 2020). Literasi lingkungan memiliki keterkaitan erat dengan kemampuan berpikir kritis karena peserta didik tidak hanya dituntut memahami informasi lingkungan, tetapi juga menganalisis permasalahan, mengevaluasi dampak, dan menentukan tindakan yang tepat terhadap isu-isu lingkungan. Salah satu langkah inovatif dalam meningkatkan pengetahuan dan kesadaran peserta didik yaitu dengan menerapkan literasi lingkungan pada pembelajaran ilmu pengetahuan alam, dengan demikian mampu memperkuat pemahaman peserta didik mengenai seberapa penting mereka dalam melestarikan lingkungan sekitar (Miaz *et al.*, 2019).

Literasi lingkungan menekankan peserta didik agar mampu membaca, memahami dan menafsirkan serta terlibat aktif dalam mengatasi isu-isu lingkungan, dengan menerapkan pembelajaran yang terintegrasi dengan literasi lingkungan diharapkan peserta didik mampu memiliki kesadaran dan tindakan yang nyata dalam menjaga dan melesatirikan lingkungan (Erlistiani *et al.*, 2020). Melalui proses tersebut, peserta didik dilatih untuk berpikir kritis dalam menilai kondisi lingkungan, menghubungkan konsep ilmiah dengan permasalahan nyata, serta mengambil keputusan yang berdampak positif bagi lingkungan sekitar.

Pendidikan lingkungan mempunyai peran yang sangat penting dalam membantu peserta didik memahami berbagai permasalahan lingkungan yang dihadapi saat ini. Seperti perubahan iklim, pencemaran dan kehilangan plasmanutfah. Literasi lingkungan bukan hanya sekedar mengetahui dan memahami fakta-fakta tentang lingkungan tetapi kemampuan untuk menganalisis masalah, mengevaluasi informasi serta mengambil tindakan nyata untuk memperbaiki kondisi lingkungan (Shriberg, 2019). Peningkatan literasi lingkungan sangat penting karena saat ini dunia sedang menghadapi tanggangan lingkungan yang semakin kompleks. Anak-anak muda harus memiliki kemampuan keterampilan berpikir kritis dan kesadaran yang tinggi agar mampu mengambil keputusan yang berdampak positif bagi lingkungan dan masyarakat. Menurut

(Oktaviani *et al.*, 2019) peserta didik yang memahami literasi lingkungan yang baik cenderung menunjukkan sikap dan perilaku yang lebih peduli dan bertanggung jawab terhadap lingkungan sekitar.

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam yang diterapkan disekolah cenderung pasif dan jauh dari kondisi ideal. Hasil studi pendahuluan yang dilakukan di salah satu sekolah menengah pertama di Purwakarta ditemukan bahwa pembelajaran ilmu pengetahuan alam khususnya materi isu lingkungan masih menggunakan metode ceramah dan pembelajaran konvensional yang berpusat pada guru, banyak penelitian yang menyebutkan dengan pendekatan ini kurang efektif dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan literasi lingkungan peserta didik. Model pembelajaran yang bersifat *teacher-centered* cenderung membuat peserta didik pasif menerima informasi dan tidak telibat aktif dalam kegiatan pembelajaran sehingga pemahaman dan pengetahuan yang di dapatkan menjadi terbatas (Nazip, 2022).

Studi pendahuluan yang dilakukan yaitu dengan menyebarluaskan angket kepada 30 orang peserta didik dan wawancara kepada guru IPA. Instrumen yang digunakan mencakup pertanyaan mengenai pengalaman peserta didik terhadap pembelajaran proyek, kepedulian terhadap pencemaran lingkungan serta keterlibatan dalam kegiatan pembuatan alat sederhana penjernih air atau adsorben dari limbah organik. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru IPA menjelaskan bahwa model *Project based learning* belum menjadi pendekatan utama dalam pembelajaran IPA. Guru menyampaikan pembelajaran masih didominasi dengan ceramah dan diskusi sedangkan aktivitas projek hanya dilakukan sesekali saja mengingat karena keterbatasan waktu. Akan tetapi, guru juga menyampaikan bahwa peserta didik sangat senang apabila pembelajaran yang dilakukan dengan praktik. Tetapi, karena keterbatasan panduan dan perangkat pembelajaran yang mendukung menyebabkan pembelajaran berbasis proyek sulit dilaksanakan.

Berdasarkan hasil rekapitulasi dari penyebarluasan angket kepada peserta didik menunjukkan sikap positif terhadap pembelajaran berbasis proyek. Hal ini terlihat dari skor yang diperoleh dengan rata-rata 3,5 ke atas dapat disimpulkan bahwa peserta didik sangat senang ketika pembelajaran berbasis proyek karena dapat

membantu mereka belajar berpikir kritis. Pada pertanyaan mengenai pengalaman membuat alat penyaring air dari bahan bekas mendapat skor rata-rata 2,9 dan pernyataan mengenai pengamatan limbah rumah tangga hanya mendapat skor rata-rata 2,8 berdasarkan skor tersebut dapat dilihat bahwa pengalaman peserta didik dalam membuat alat penjernih air atau melakukan proyek langsung terkait adsorben masih terbatas. Hal ini selaras dengan pendapat (Riduwan, 2019) yang menyatakan bahwa skor 2,51- 3,25 menunjukkan pemahaman peserta didik masih berada dalam tingkat cukup dan belum optimal dengan demikian diperlukan model pembelajaran yang inovatif untuk meningkatkan hasil yang optimal.

Dalam konteks pendidikan lingkungan, literasi lingkungan bukan hanya sekedar memahami konsep dan fakta tetapi harus mengembangkan kemampuan untuk mampu menganalisis masalah lingkungan dan mengambil tindakan yang nyata. Oleh sebab itu, model pembelajaran yang digunakan harus menggabungkan aspek kognitif, afektif dan psikomotorik yang seimbang dengan fakta dan sesuai dengan isu-isu lingkungan yang dihadapi di kehidupan peserta didik (Hayati, 2020).

Penelitian yang dilakukan di SMPN 24 Malang mendeskripsikan dengan penggunaan model *Project based learning* berbasis lingkungan dapat meningkatkan kemampuan literasi lingkungan peserta didik secara signifikan dibandingkan dengan model pembelajaran *problem based learning*, hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan rata-rata nilai *posttest* secara signifikan pada kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *Project based learning* (Djukri, 2024). Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh (Purwati *et al.*, 2023) menyatakan bahwa hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan pada aktivitas belajar peserta didik dengan menerapkan model pembelajaran *project based learning* terhadap kemampuan literasi lingkungan dengan hasil rata-rata respon siswa sebesar 72%.

Model pembelajaran *Project based learning* merupakan model pembelajaran yang relevan untuk mengatasi permasalahan yang ada karena model pembelajaran *Project based learning* merupakan model pembelajaran yang menempatkan peserta didik sebagai pusat kegiatan belajar, melalui pembuatan

projek nyata yang kontekstual dan relevan sesuai dengan kehidupan sehari-hari. Pada pembelajaran ini, peserta didik tidak hanya menerima materi secara pasif tetapi aktif menggali, menyelidiki serta memecahkan masalah secara langsung (Hayati, 2020). Selain itu, menurut (Wena, 2019) menyatakan bahwa model pembelajaran *project based learning* merupakan pembelajaran yang berdasarkan pada persoalan masalah yang mempunyai tujuan untuk mempermudah peserta didik dalam memahami teori, model pembelajaran *project based learning* juga menggunakan pendekatan kontekstual sehingga menumbuhkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Solusi inovatif yang dilakukan untuk mengatasi permasalahan pembelajaran salah satunya dengan pembuatan adsorben dari kulit nanas sebagai sebuah proyek pembelajaran yang mengintegrasikan prinsip-prinsip sains dan teknologi sederhana dalam mengatasi permasalahan lingkungan, salah satunya pencemaran air. Kulit nanas merupakan limbah organik yang di dalamnya terdapat selulosa yang tinggi dan senyawa aktif yang memiliki potensi untuk dijadikan bahan adsorben alami. Melalui proses pencucian, pengeringan, penghalusan, karbonisasi dan aktivasi secara kimia. Kulit nanas ini dapat diolah menjadi karbon aktif yang efektif dalam menyerap zat pencemar air pada limbah (Hidayat, 2022). Proyek pembuatan adsorben memberikan pengalaman belajar yang nyata kepada peserta didik karena peserta didik terlibat langsung dalam setiap tahap proses pembuatan adsorben. Dengan demikian, peserta didik tidak hanya mempelajari teori kimia dan biologi yang terkait seperti karbonisasi dan sifat adsorpsi, tetapi peserta didik juga mendapatkan pemahaman yang mendalam mengenai manfaat limbah organik dan prinsip berkelanjutan bagi lingkungan (Djukri, 2024).

Keterlibatan peserta didik secara aktif dalam pembuatan adsorben mampu menstimulus keterampilan berpikir kritis. Peserta didik belajar mengamati perubahan fisika dan kimia selama proses pengujian adsorben, menganalisis data hasil uji adsorpsi seperti efisiensi penyerapan zat warna atau logam berat, mengkomunikasikan hasil eksperimen dan mengambil keputusan terkait optimalisasi proses produk. Melalui aktivitas ini literasi lingkungan juga akan

meningkat karena peserta didik memahami langsung dampak pencemaran limbah dan solusi sederhana yang mereka kembangkan (Awali *et al.*, 2024)

Sebelumnya belum dilakukan penelitian seperti ini yang mengintegrasikan *Project based learning* dalam pembuatan adsorben sebagai proyek lingkungan yang nyata. Penelitian ini menggabungkan model pembelajaran *project based learning* dengan proyek pembuatan adsorben merupakan sebuah inovasi praktis dengan menggunakan bahan limbah rumah tangga atau bahan alami yang ramah lingkungan dan fokus pada pembuatan adsorben sebagai salah satu solusi nyata dalam mengatasi permasalahan pencemaran air dan memberikan nilai kebaruan karen melakukan perubahan langsung dalam pengelolaan isu lingkungan (Putra *et al.*, 2024). Kebaruan berikutnya terletak pada konteks materi isu lingkungan yang spesifik dan sesuai dengan kehidupan peserta didik. Meskipun banyak penelitian *Project based learning* yang membahas literasi lingkungan secara umum penelitian ini lebih mendalam karena mengangkat isu pencemaran air dan pemanfaatan adsorben yang sesuai dengan kehidupan sehari-hari sehingga menjadikan pembelajaran menjadi lebih kontekstual dan bermakna hal ini selaras dengan penelitian (Adilah *et al.*, 2024).

Novelty ketiga yaitu fokus pada peningkatan literasi lingkungan dan berpikir kritis secara bersamaan melalui pembelajaran berbasis proyek karena penelitian ini menilai secara adanya penggabungan *Project based learning* dalam pembuatan adsorben dapat meningkatkan dua aspek sekaligus yaitu literasi lingkungan yang menerapkan pemahaman, sikap dan keterampilan terhadap lingkungan dengan kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan menganalisis masalah dan pengambilan keputusan. Kebaruan tersebut terletak pada pengukuran dampak ganda pada konteks pembelajaran IPA dengan proyek lingkungan nyata (Purwati *et al.*, 2023).

Dengan mempertimbangkan permasalahan krisis air bersih memberikan peluang dalam pembelajaran untuk mengaitkannya ke dalam kurikulum, dengan penggunaan pendekatan ini diharapkan peserta didik bukan sekedar mendapatkan pemahaman yang mendalam mengenai konsep-konsep ilmiah yang sesuai dengan isu-isu lingkungan tetapi diharapkan kemampuan literasi lingkungan dan

keterampilan memecahkan masalah peserta didik lebih berkembang. Dengan latar belakang tersebut, penelitian ini memberikan inovasi dengan memberdayakan limbah organik sisa kulit nanas menjadi adsorben. Oleh karena itu, penelitian ini di beri judul **Pembelajaran *Project Based Learning* Dalam Pembuatan Adsorben Pada Materi Isu-Isu Lingkungan Untuk Meningkatkan Literasi Lingkungan Dan Berpikir Kritis Peserta Didik.**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana keterlaksanaan pembelajaran *Project Based Learning* dalam pembuatan adsorben pada materi isu-isu lingkungan dapat meningkatkan literasi lingkungan dan berpikir kritis peserta didik di kelas IX SMPN 1 Cibatu?
2. Bagaimana peningkatan literasi lingkungan dan berpikir kritis peserta didik di kelas IX SMPN 1 Cibatu terhadap pembelajaran *Project Based Learning* dalam pembuatan adsorben pada materi isu-isu lingkungan?
3. Bagaimana refleksi Peserta didik di kelas IX SMPN 1 Cibatu terhadap pembelajaran *Project Based Learning* pembuatan adsorben pada materi isu-isu lingkungan?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka tujuan penelitian adalah sebagai berikut :

1. Mendeskripsikan keterlaksanaan pembelajaran *Project Based Learning* pada materi isu-isu lingkungan dapat meningkatkan literasi lingkungan dan berpikir kritis Peserta didik di kelas IX SMPN 1 Cibatu.
2. Menganalisis peningkatan literasi lingkungan dan berpikir kritis peserta didik di kelas IX SMPN 1 Cibatu terhadap pembelajaran *Project Based Learning* dalam pembuatan adsorben pada materi isu-isu lingkungan.
3. Mendeskripsikan refleksi Peserta didik di kelas IX SMPN 1 Cibatu terhadap pembelajaran *Project Based Learning* pembuatan adsorben pada materi isu-isu lingkungan.

D. Manfaat Hasil Penelitian

Penelitian dengan judul “Pembelajaran *project based learning* dalam pembuatan adsorben pada materi isu-isu lingkungan untuk meningkatkan literasi lingkungan dan berpikir kritis peserta didik” memiliki beberapa kegunaan, baik secara teoritis maupun praktis:

1. Kegunaan Teoritis
 - a. Memberikan kontribusi dalam pengembangan literatur pendidikan, khususnya terkait dengan pendekatan *Project Based Learning* yang berorientasi pada pengembangan literasi lingkungan dan keterampilan berpikir kritis peserta didik.
 - b. Menambah wawasan ilmiah mengenai hubungan antara pembuatan adsorben sebagai proyek pembelajaran dengan peningkatan kesadaran Peserta didik terhadap isu-isu lingkungan.
 - c. Mendorong studi lanjutan tentang pemanfaatan eksperimen berbasis lingkungan untuk pembelajaran abad ke-21 yang menekankan kemampuan berpikir tingkat tinggi.
2. Kegunaan Praktis
 - a. Bagi Peserta didik
 - 1) Membantu Peserta didik memahami konsep ilmiah melalui pengalaman langsung dalam pembuatan adsorben.
 - 2) Meningkatkan literasi lingkungan peserta didik melalui eksplorasi ide dan solusi terhadap permasalahan lingkungan.
 - 3) Melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik dalam menganalisis isu-isu lingkungan dan mencari alternatif penyelesaian masalah.
 - b. Bagi Guru
 - 1) Memberikan referensi baru dalam mengimplementasikan pembelajaran berbasis proyek yang efektif dan relevan dengan isu-isu aktual.
 - 2) Menyediakan strategi pembelajaran inovatif yang mendukung pengembangan potensi Peserta didik secara holistik.
 - c. Bagi Dunia Pendidikan

- 1) Mendorong penerapan pembelajaran berbasis lingkungan yang sesuai dengan kebutuhan pendidikan abad ke-21.
- 2) Menyediakan bukti empiris bahwa pendekatan *Project Based Learning* dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan literasi lingkungan peserta didik.

d. Bagi Masyarakat dan Lingkungan

- 1) Menumbuhkan kesadaran Peserta didik terhadap isu-isu lingkungan sehingga mereka dapat menjadi agen perubahan di masyarakat.
- 2) Meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai manfaat pembuatan adsorben sebagai salah satu solusi pengelolaan limbah dan perlindungan lingkungan.

E. Kerangka Berpikir

Pada akhir fase D, peserta didik dapat Peserta didik mengidentifikasi interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya, serta dapat merancang upaya-upaya mencegah dan mengatasi pencemaran dan perubahan iklim. Studi pendahuluan menunjukkan bahwa proses pembelajaran di beberapa sekolah masih belum optimal dalam mengembangkan literasi lingkungan dan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Meskipun dengan menggunakan beberapa metode pembelajaran inovatif yang diterapkan. Dampaknya terhadap pengembangan kedua kemampuan masih belum signifikan. Peserta didik seringkali mengalami kesulitan dalam mengaitkan konsep ilmiah dengan isu-isu nyata di lingkungan sekitar. Selain itu, pembelajaran yang berorientasi pada pemecahan masalah lingkungan sering kali tidak dirancang secara mendalam untuk memotivasi peserta didik terlibat secara aktif dalam proses belajar. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan langkah-langkah yang konkret guna menciptakan suatu proses pembelajaran yang tidak hanya memasukan kompetensi berpikir kritis tetapi juga dapat meningkatkan kemampuan literasi lingkungan peserta didik.

Langkah-langkah inovatif perlu diambil untuk mengembangkan desain pembelajaran yang mengintegrasikan berpikir kritis dan desain komunikasi visual, sehingga menciptakan lingkungan dan suasana pembelajaran yang lebih menarik dan efisien bagi peserta didik yaitu dengan pembelajaran berbasis proyek *project*

based learning. Menurut (Kokotsaki *et al.*, 2016) model pembelajaran *Project based learning* merupakan salah satu bentuk pembelajaran dengan paradigma *student center* yaitu peserta didik diarahkan untuk membuat sebuah proyek yang dapat meningkatkan keterampilan kognitif sekaligus mengasah keterampilan sosial dengan teman belajarnya. Keaktifan peserta didik dalam model pembelajaran *Project based learning* didorong dengan adanya tuntutan untuk menghasilkan suatu produk dari kegiatan pembelajaran. Proses penyusunan produk pembelajaran tersebut efektif dalam meningkatkan motorik, kemadirian, keaktifan hingga peserta didik menghasilkan suatu produk yang memiliki nilai guna (Hakim *et al.*, 2018). Penyusunan produk tersebut merupakan suatu upaya dalam menyikapi suatu fenomena yang dihadapi berbasis pada berfikir secara kritis peserta didik yang digunakan dalam keluwesan peserta didik dalam menyusun produk yang bernilai positif bagi lingkungan sekitarnya. Berdasarkan hal tersebut, maka model pembelajaran *Project based learning* menjadi salah satu model pembelajaran yang dianggap efektif dalam meningkatkan berpikir kritis peserta didik (Prabawati *et al.*, 2021)

Sintak model pembelajaran *Project based learning* adalah sebagai berikut (Thomas, 2000) : (1) penentuan pertanyaan mendasar; (2) mendesain proyek; (3) menyusun jadwal proyek; (4) memonitoring pelaksanaan proyek; (5) menguji hasil proyek; (6) evaluasi pengalaman belajar. Model pembelajaran *Project based learning* menjadi model pembelajaran yang yang dikaji pada pada riset ini berlandaskan pada tiga alasan diantaranya (1) *Project based learning* menjadi model pembelajaran yang disarankan pada kurikulum merdeka; (2) *Project based learning* merupakan model pembelajaran yang menggunakan paradigma konstruktivisme; (3) *Project based learning* merupakan model pembelajaran dengan pendekatan kontekstual (Baidowi *et al.*, 2015). Model pembelajaran *Project based learning* memiliki keunggulan diantaranya; (1) menumbuhkan antusiasme dan motivasi belajar pada peserta didik; (2) mendorong *cooperative and communicative abilites* peserta didik; (3) melatih kemampuan peserta didik dalam *management time and project planing*; (4) meningkatkan keaktifan peserta didik dalam proses pembelajaran. Namun terdapat pula beberapa kelemahan model pembelajaran

Project based learning diantaranya; (1) memerlukan waktu yang cukup panjang; (2) biaya yang cukup banyak; (3) sulitnya mengkoordinir kelas; (4) adanya ketidak merataan pemahaman konsep pada masing-masing peserta didik (Suciani *et al.*, 2018).

Penerapan literasi lingkungan dalam kegiatan pembelajaran menunjukkan adanya langkah yang inovatif dalam meningkatkan pengetahuan dan kesadaran lingkungan. Dalam era yang diwarnai oleh tantangan lingkungan global, literasi lingkungan penting untuk memperkuat pemahaman peserta didik tentang perannya dalam melestarikan dan melindungi lingkungan (Miaz *et al.*, 2019a) Dalam konteks literasi lingkungan, literasi mengacu pada kemampuan individu untuk memahami, menerapkan dan berpartisipasi dalam isu-isu lingkungan yang kompleks, melibatkan pemahaman tentang konsep dan prinsip-prinsip lingkungan, serta kemampuan untuk menginterpretasikan informasi ilmiah yang terkait dengan masalah lingkungan. Literasi lingkungan penting dalam mengembangkan kesadaran dan tindakan yang berkelanjutan dalam menjaga dan melestarikan lingkungan hidup (Erlistiani *et al.*, 2020).

Kegiatan pembelajaran dimulai dengan *pretest*, pada tahap ini peserta didik belum dibagi menjadi beberapa kelompok. Menurut (Purwanto, 2019) Kegiatan *pretest* dilakukan oleh guru secara rutin pada setiap memulai penyajian materi baru tujuan dari *pretest* ialah untuk mengidentifikasi taraf pengetahuan peserta didik mengenai bahan yang akan disajikan. Evaluasi seperti ini berlangsung singkat. Sedangkan *posttest* merupakan kebalikan dari *pretest*, yakni kegiatan evaluasi yang dilakukan guru pada setiap akhir penyajian materi. Tujuannya untuk mengetahui taraf penguasaan peserta didik atas materi yang telah diajarkan. Dari hasil *pretest* ini, seorang guru dapat mengetahui kesulitan peserta didik dalam memahami suatu konsep pelajaran sehingga guru dapat memulai pelajaran dari pengetahuan yang diketahui peserta didik dan pengetahuan yang telah diajarkan sebelumnya serta menghubungkannya dengan pelajaran baru, sehingga dihasilkan nilai yang melambangkan tingkah laku atau prestasi. Setelah diketahui pengetahuan awal yang dimiliki peserta didik maka pola pembelajaran diurutkan dari pengetahuan yang terdahulu, diperkenalkan pelajaran baru, dan dilanjutkan dengan mengajarkan

konsep yang benar dari pelajaran yang baru tersebut (Aisyah *et al.*, 2023). Indikator literasi lingkungan dapat dilihat pada Tabel 1.1. berikut:

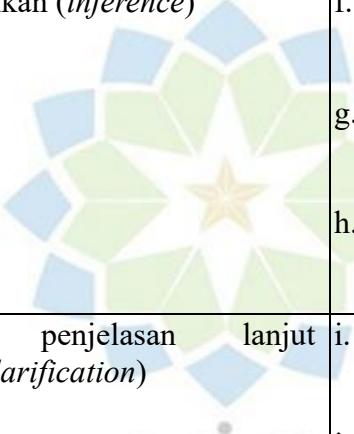
Tabel 1. 1 Literasi lingkungan

No.	Literasi Lingkungan	Indikator Literasi Lingkungan
1.	Pengetahuan	Konten
		Prosedural
		Epistemik
2.	Konteks	Personal
		Loka/Nasional
		Global
3.	Identitas sains	Menilai perspektif ilmiah dan pendekatan penelitian
		Elemen afektif dalam identitas sains
		Kesadaran, kepedulian, dan agen lingkungan

(PISA 2025, 2023)

Selama pelaksanaan proyek, peserta didik diharapkan mampu berpikir kritis melalui analisis permasalahan, perencanaan eksperimen dan evaluasi hasil. Berpikir kritis diukur berdasarkan indikator, yaitu kemampuan menjelaskan fenomena secara ilmiah, merancang dan mengevaluasi penyelidikan, serta menginterpretasikan data secara ilmiah. Sementara itu, kreativitas diukur melalui relevansi ide, fleksibilitas berpikir, ketekunan serta keterampilan dalam menyusun laporan hasil proyek. Indikator berpikir kritis diukur melalui kemampuan Peserta didik menganalisis masalah lingkungan, merancang solusi, dan mengevaluasi hasil proyek secara ilmiah. Indikator keterampilan berpikir kritis yang digunakan yaitu indikator (Ennis, 1995) : 1) memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*). 2) membangun keterampilan dasar (*basic support*). 3) menyimpulkan (*inference*). 4) membuat penjelasan lanjut (*advance clarification*). 5) strategi dan taktik (*strategies and tactics*). Indikator berpikir kritis dapat dilihat pada Tabel 1.2. berikut:

Tabel 1. 2 Indikator Berpikir Kritis

Langkah	Keterampilan Berpikir Kritis	Indikator
1.	Memberikan penjelasan sederhana (<i>elementary clarification</i>)	a. Memfokuskan pertanyaan b. Menganalisis argumen c. Bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi
2.	Membangun keterampilan dasar (<i>basic support</i>).	d. Mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak e. Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi
3.	Menyimpulkan (<i>inference</i>) 	f. Membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi g. Membuat induksi dan mempertimbangkan hasil induksi h. Membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan
4.	Membuat penjelasan lanjut (<i>advance clarification</i>)	i. Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan definisi j. Mengidentifikasi asumsi
5.	Strategi dan taktik (<i>strategies and tactics</i>)	k. Menentukan tindakan l. Berinteraksi dengan orang lain

(Ennis, 1995)

Kelas kontrol menggunakan model pembelajaran berbasis masalah (*Problem-based learning*) tujuan penggunaan model pembelajaran berbasis masalah (*Problem-based learning*) karena pembelajaran yang menggunakan masalah nyata (*autentik*) yang tidak terstruktur (*ill-structured*) dan bersifat terbuka sebagai konteks bagi peserta didik untuk mengembangkan keterampilan menyelesaikan masalah dan berpikir kritis serta sekaligus membangun pengetahuan baru. Berbeda dengan pembelajaran konvensional yang menjadikan masalah nyata sebagai penerapan konsep. Sedangkan, PBM menjadikan masalah nyata sebagai pemicu bagi proses belajar peserta didik sebelum mereka mengetahui konsep formal (Gijselaers, 2019). Sintaks *Problem based learning* menurut (Arends, 2013) yaitu: (1) memberikan

orientasi masalah kepada peserta didik; (2) mengorganisasikan peserta didik; (3) membingbing penyelidikan individual maupun kelompok; (4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya; (5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Sintaks Model *Problem based learning* dapat dilihat pada Tabel 1.3. berikut:

Tabel 1. 3 Sintaks Model *Problem based learning*

Tahap	Kegiatan Guru
Tahap 1 : Memberikan orientasi masalah kepada peserta didik	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran dan logistik (bahan dan alat) yang dibutuhkan, memotivasi peserta didik untuk terlibat pada aktivitas pemecahan masalah
Tahap 2 : Mengorganisasikan peserta didik	Guru membantu peserta didik mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut
Tahap 3 : Membingbing penyelidikan individual maupun kelompok	Guru mendorong peserta didik untuk mencari informasi yang sesuai, mengadakan eksperimen, mencari penjelasan dan mengambil keputusan dalam melakukan pemecahan masalah
Tahap 4 : Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Guru membantu peserta didik merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan ataupun mempersiapkan persentasi
Tahap 5 : Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Guru membantu peserta didik untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses-proses yang dilalui

(Arends, 2013)

Dengan pembuatan adsorben untuk meningkatkan literasi lingkungan dan berpikir kritis peserta didik melalui materi isu-isu lingkungan pada pembelajaran *project based learning* ini diharapkan Peserta didik tidak hanya memperoleh pengetahuan teoretis tetapi juga keterampilan praktis, kesadaran lingkungan, dan kemampuan berpikir yang lebih mendalam. Pendekatan ini menjadi langkah strategis untuk menghubungkan pembelajaran dengan kebutuhan dunia nyata serta menyiapkan generasi muda yang kreatif dan kritis dalam menghadapi tantangan

global. Berikut merupakan kerangka berpikir dalam penelitian ini yang diilustrasikan melalui Gambar 1.1.

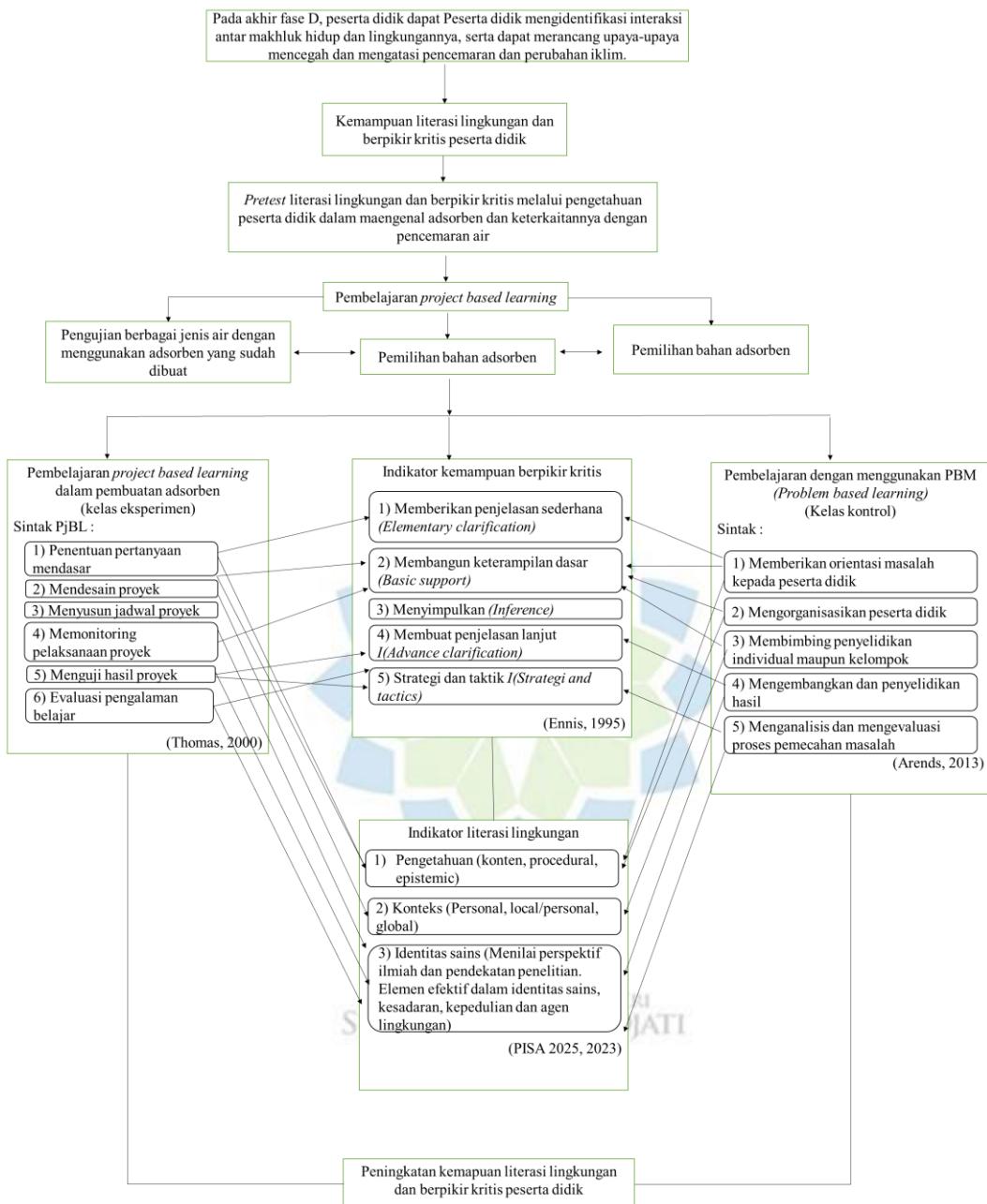
F. Hipotesis

Berdasarkan kerangka berpikir yang sudah dipaparkan di atas, maka perumusan hipotesis penelitiannya, yaitu pembuatan adsorben untuk meningkatkan literasi lingkungan dan berpikir kritis peserta didik melalui materi isu-isu lingkungan pada pembelajaran *project based learning*. Hipotesis statistiknya dapat dilihat pada Tabel 1.4 sebagai berikut:

Tabel 1.4 Hipotesis Penelitian

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$:	Tidak terdapat peningkatan literasi lingkungan dan kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam pembelajaran <i>project based learning</i> pembuatan adsorben pada materi isu-isu lingkungan
$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$:	Terdapat peningkatan literasi lingkungan dan kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam pembelajaran <i>project based learning</i> pembuatan adsorben pada materi isu-isu lingkungan





Gambar 1. 1 Kerangka berpikir.