

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangunan pendidikan yang dilaksanakan pada masa sekarang secara umum masih belum menunjukkan hasil yang sesuai dengan harapan. Kualitas pendidikan dalam mata pelajaran biologi, khususnya pemahaman mengenai konsep iklim dan perubahan iklim masih tergolong rendah. Kondisi ini terjadi karena masih terdapat banyak miskonsepsi di kalangan siswa terkait materi ini (Satuti & Atmojo, 2025). Miskonsepsi dapat terjadi akibat pemahaman atau pengetahuan awal yang dimiliki siswa tidak sesuai dengan konsep ilmiah yang sebenarnya. Kondisi ini dapat menimbulkan kesalahan dalam menafsirkan suatu fenomena, menghambat proses berpikir, serta memperlambat perkembangan pemahaman mereka terhadap ilmu pengetahuan secara mendalam. Miskonsepsi dalam pembelajaran, terutama pada topik perubahan iklim merupakan persoalan yang cukup kompleks, karena seringkali bersumber dari keterbatasan pemahaman siswa terhadap konsep dasar yang seharusnya menjadi fondasi utama (Santoso, 2021).

Materi mengenai perubahan iklim mencakup berbagai aspek yang saling berkaitan, seperti faktor penyebab, dampak, hingga upaya mitigasi, sehingga membutuhkan pemahaman konseptual yang mendalam. Tanpa penjelasan yang sistematis serta penggunaan metode pembelajaran yang tepat, siswa berisiko salah menafsirkan konsep-konsep tersebut (Andriani & Rachmawati, 2020). Lebih jauh lagi, kesalahpahaman ini sering diperkuat oleh informasi yang mereka peroleh dari sumber-sumber kurang kredibel, misalnya tayangan media massa, media sosial, atau berita yang tidak berbasis pada data ilmiah. Jika kondisi ini dibiarkan, maka miskonsepsi bukan hanya akan menghambat pencapaian tujuan pembelajaran, tetapi juga dapat memengaruhi pola pikir, sikap, dan kepedulian siswa terhadap isu-isu lingkungan global yang kian mendesak (Satuti & Atmojo, 2025).

Fenomena perubahan iklim ini tidak hanya mempengaruhi lingkungan, tetapi juga menuntut lahirnya generasi muda yang memiliki pemahaman konsep sains yang baik serta kreativitas dalam mencari solusi terhadap permasalahan lingkungan. Namun, kenyataannya di sekolah masih banyak siswa yang memiliki

penguasaan konsep terkait perubahan iklim yang rendah, bahkan kreativitas mereka dalam menghubungkan pengetahuan dengan kehidupan sehari-hari juga belum berkembang optimal (Satuti & Atmojo, 2025). Kondisi ini menjadi masalah serius karena pemahaman konsep yang lemah dan kreativitas yang rendah akan menghambat siswa dalam berpikir kritis, mengambil keputusan, serta berperan aktif dalam menjaga kelestarian lingkungan (Rizkasari *et al.*, 2022).

Kreativitas merupakan salah satu kebutuhan penting, khususnya dalam rangka aktualisasi diri, yaitu usaha untuk mewujudkan potensi yang dimiliki. Secara umum, kreativitas tidak hanya dipahami sebagai kemampuan menghasilkan ide baru, tetapi juga mencakup beberapa aspek penting (Rizkasari *et al.*, 2022). Dari sisi kemampuan berpikir (*aptitude*), kreativitas tampak melalui kelancaran dalam mengemukakan banyak ide (*fluency*), keluwesan dalam menemukan berbagai alternatif solusi (*flexibility*), serta keaslian gagasan yang berbeda dari kebanyakan orang (*originality*). Sementara itu, dari sisi non-kognitif (*non-aptitude*), kreativitas ditunjukkan melalui rasa ingin tahu yang tinggi, kebiasaan bertanya, dorongan untuk mencoba hal-hal baru, serta semangat belajar dari pengalaman (Hutapea & Simanjuntak, 2017).

Dalam dunia pendidikan, penguasaan konsep merupakan suatu elemen penting dalam pembelajaran. Penguasaan konsep mencerminkan seberapa baik siswa memahami dan dapat mengaplikasikan konsep-konsep yang diajarkan. Penguasaan konsep tidak hanya berkaitan dengan penguasaan teori, tetapi juga kemampuan siswa untuk mengaitkan pengetahuan yang mereka miliki dengan situasi dunia nyata sehingga konsep tersebut dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan dalam memecahkan masalah nyata (Primayana *et al.*, 2019). Penguasaan konsep mencerminkan kemampuan siswa untuk memahami arti dari pembelajaran dan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini sangat penting karena dapat meningkatkan keterampilan intelektual siswa, membantu mereka dalam memecahkan masalah, dan mengarahkan mereka menuju pembelajaran yang lebih bermakna (Wandari *et al.*, 2018).

Selain penguasaan konsep, kreativitas juga merupakan aspek penting yang memerlukan perhatian serius dalam proses pendidikan. Kreativitas berperan dalam

menumbuhkan kemampuan siswa untuk berpikir inovatif, menghasilkan solusi, serta menciptakan karya yang bermanfaat bagi kehidupan. Pemberian pendidikan yang berbasis lingkungan sejak dini dapat menjadi sarana untuk mengembangkan kreativitas, karena melalui pengalaman langsung siswa terdorong untuk menemukan ide-ide baru yang relevan dengan kehidupan sehari-hari (Nugroho, 2022). Namun demikian, meskipun pendidikan diharapkan mampu menumbuhkan kreativitas dalam merespons permasalahan lingkungan, kenyataannya kerusakan alam masih terus terjadi akibat perilaku manusia, terutama dalam eksploitasi sumber daya alam tanpa memperhatikan keberlanjutan dan kelestariannya. Oleh karena itu, diperlukan strategi pembelajaran yang tidak hanya meningkatkan penguasaan konsep, tetapi juga menumbuhkan kreativitas siswa dalam mencari solusi nyata bagi permasalahan lingkungan. (Hamidah *et al.*, 2023).

Dalam pendidikan, kreativitas menjadi sangat penting karena tantangan lingkungan seperti perubahan iklim, polusi, dan hilangnya keanekaragaman hayati semakin meningkat (Wibowo *et al.*, 2024). Oleh karena itu, sangat penting untuk menumbuhkan kreativitas siswa, agar mampu menghasilkan ide, sikap, dan tindakan inovatif dalam menghadapi permasalahan alam. Melalui pembelajaran yang tepat, kreativitas dapat berkontribusi dalam menghadirkan berbagai solusi nyata untuk mengurangi masalah lingkungan (Insyasiska *et al.*, 2015).

Salah satu faktor kunci keberhasilan dalam kegiatan pembelajaran adalah kemampuan guru dalam merancang serta melaksanakan proses pembelajaran secara efektif dan terarah. Kualitas pembelajaran tidak hanya diukur dari banyaknya materi yang berhasil disampaikan di kelas, tetapi lebih pada sejauh mana siswa mampu memahami, menguasai, dan mengaitkan materi tersebut dengan kehidupan nyata (Wandari *et al.*, 2018). Tingkat pemahaman siswa sangat dipengaruhi oleh strategi, metode, dan kualitas pembelajaran yang diberikan guru. Oleh karena itu, pembelajaran yang dirancang harus memiliki kualitas yang baik agar benar-benar bermakna, mendorong partisipasi aktif, serta memberi pengalaman belajar yang mendalam (Sukma, 2018).

Pembelajaran yang berkualitas merupakan pembelajaran yang tidak hanya berfokus pada penyampaian informasi secara langsung dari guru kepada siswa,

melainkan juga mendorong keterlibatan aktif siswa dalam proses belajar (Pertiwi *et al.*, 2022). Pola pembelajaran yang hanya berpusat pada guru cenderung membuat siswa pasif, sehingga kurang termotivasi untuk memahami materi secara mendalam maupun terlibat langsung dalam isu-isu lingkungan yang semakin kompleks. Kondisi ini berdampak pada rendahnya kreativitas siswa dalam menemukan solusi, serta terbatasnya kemampuan mereka untuk menghubungkan konsep-konsep yang dipelajari di kelas dengan permasalahan nyata di lingkungan sekitar (Wibowo *et al.*, 2024).

Pembelajaran sains saat ini menekankan pada pengembangan kompetensi siswa yang mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan mereka untuk menghadapi tantangan di era modern (Izzah *et al.*, 2023). Menurut Permendiknas No. 22, Tahun. 2006, pembelajaran yang ideal adalah pembelajaran yang berfokus pada siswa, di mana siswa secara aktif terlibat dalam membangun pemahaman mereka sendiri dan berpartisipasi dalam proses pencarian informasi. Model pembelajaran *Project-Based Learning* (PjBL) memberikan pendekatan yang lebih kontekstual dan aplikatif serta diharapkan dapat menumbuhkan kreativitas siswa. PjBL memberikan kesempatan kepada siswa untuk terlibat secara aktif dalam proses belajar dengan menyelesaikan proyek nyata yang relevan dengan kehidupan sehari-hari. Hal ini sejalan dengan pandangan bahwa pembelajaran yang kontekstual dan berbasis proyek dapat meningkatkan keterlibatan siswa dan memfasilitasi pemahaman yang lebih mendalam terhadap materi pelajaran (Insyasiska *et al.*, 2015).

Dalam pembelajaran PjBL, siswa dapat terlibat langsung pada proyek nyata (Pertiwi *et al.*, 2022). Melalui proyek yang dirancang, siswa dapat mengembangkan konsep-konsep yang dimilikinya dalam upaya mencari solusi untuk isu lingkungan (Farmer *et al.*, 2019). Untuk lebih mengoptimalkan hasil pembelajaran dan menumbuhkan kreativitas siswa, proyek-proyek dalam PjBL dapat kaitkan dengan isu global terkini, seperti perubahan iklim. Dengan mengangkat tema-tema yang relevan dan kontekstual, siswa tidak hanya dilatih untuk memahami konsep secara teoritis, tetapi juga diajak untuk berpikir kritis, peduli, dan kreatif mencari solusi terhadap permasalahan nyata di lingkungan sekitarnya. Kebaruan dari penelitian ini

terletak pada integrasi model *project based learning* (PjBL) dengan isu *climate change* dalam pembelajaran, yang tidak hanya berfokus pada peningkatan penguasaan konsep, tetapi juga pengembangan kreativitas siswa melalui proyek nyata berupa pembuatan pupuk organik cair. Integrasi isu lingkungan dalam pembelajaran, khususnya terkait perubahan iklim, menjadi sangat relevan karena memberikan konteks nyata bagi siswa dalam memahami materi sekaligus melatih keterampilan berpikir kreatif mereka.

Perubahan iklim atau *climate change* merupakan isu global yang menjadi perhatian masyarakat. Fenomena ini mengacu pada perubahan jangka panjang dalam pola cuaca dan suhu rata-rata yang diakibatkan oleh aktivitas manusia, terutama penggunaan bahan bakar fosil yang menghasilkan emisi gas rumah kaca (Julismin, 2013). Dampak perubahan iklim tidak dapat diabaikan karena sudah sangat nyata terlihat dalam berbagai aspek kehidupan. Salah satu dampak paling signifikan adalah peningkatan suhu bumi atau yang dikenal dengan pemanasan global. Pemanasan global menyebabkan es di kutub mencair dengan cepat, yang berkontribusi pada naiknya permukaan air laut. Selain itu, pola curah hujan menjadi tidak menentu, yang berakibat pada kekeringan di beberapa wilayah dan banjir di wilayah lainnya (Surmaini *et al.*, 2011).

Aspek lain yang terkena dampak perubahan iklim yaitu pada sektor pertanian. Sektor pertanian ini mengalami dampak serius, salah satu dampaknya adalah berkurangnya lahan sawah di daerah pesisir yang disebabkan oleh naiknya permukaan air laut. Air laut yang masuk ke daratan menyebabkan salinitas atau kadar garam dalam tanah meningkat, sehingga tanah menjadi kurang subur dan sulit untuk ditanami. Kondisi ini mengakibatkan kerusakan pada tanaman, seperti gagal panen atau hasil pertanian yang menurun drastis (Surmaini *et al.*, 2011). Dalam menghadapi tantangan ini, pupuk organik cair diharapkan dapat menjadi salah satu cara untuk mengatasi dampak perubahan iklim pada sektor pertanian. Pupuk organik cair ini dibuat dari limbah organik dan bersifat ramah lingkungan sehingga dapat membantu memperbaiki tanah yang sudah rusak.

Pupuk organik cair atau POC yang akan dibuat ini merupakan hasil produk dari pembelajaran *project based learning*. Produk ini tidak hanya membantu siswa

dalam mengembangkan kreativitas dan keterampilan, tetapi juga sebagai solusi nyata untuk masalah dari perubahan iklim. Melalui pembuatan POC, siswa diharapkan dapat melihat manfaat dari proyek mereka sekaligus memahami lebih dalam tentang pentingnya menjaga keseimbangan lingkungan. Tidak hanya itu, siswa juga diharapkan dapat menyadari bahwa tindakan kecil, seperti mendaur ulang limbah, dapat memberikan dampak besar bagi lingkungan (Kadek *et al.*, 2022).

Dalam era globalisasi dan tantangan lingkungan yang semakin kompleks, kerja sama lintas sektor menjadi sangat penting untuk mengatasi berbagai tantangan yang muncul. Permasalahan seperti kemiskinan, ketimpangan sosial, perubahan iklim, hingga kerusakan ekosistem menuntut adanya kesadaran bersama dan tindakan nyata dari berbagai pihak, termasuk dunia pendidikan. Pendidikan memegang peran strategis dalam membentuk generasi yang memiliki pengetahuan, keterampilan, dan kepedulian terhadap isu-isu global maupun lokal (Apriline *et al.*, 2022).

Di Indonesia, berbagai kebijakan telah ditetapkan oleh Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan untuk mengintegrasikan pendidikan lingkungan ke dalam sistem pembelajaran. Salah satu langkah yang dilakukan adalah dengan memasukkan muatan lokal berbasis lingkungan ke dalam kurikulum sekolah. Strategi ini bertujuan untuk menanamkan pemahaman sejak dini tentang pentingnya menjaga lingkungan hidup di kalangan peserta didik. Melalui model pembelajaran yang mendorong kolaborasi, partisipasi aktif, dan pemecahan masalah nyata, siswa tidak hanya diharapkan memahami isu-isu lingkungan, tetapi juga mampu menunjukkan sikap dan tindakan nyata dalam kehidupan sehari-hari sebagai bentuk tanggung jawab terhadap keberlanjutan lingkungan (Apriline *et al.*, 2022).

Penanganan perubahan iklim dipelajari pada materi perubahan lingkungan, sub materi pencemaran lingkungan. Materi perubahan lingkungan terdapat pada tingkat SMA sesuai dengan fasenya yaitu fase E kurikulum merdeka dan capaian pembelajarannya pada kelas 10. Pada akhir fase E, siswa diharapkan memiliki kemampuan untuk responsif terhadap isu-isu global dan berperan aktif dalam memberikan penyelesaian masalah. Salah satu kemampuan yang perlu dimiliki

siswa yaitu mengomunikasikan dalam bentuk proyek sederhana terkait pencemaran lingkungan.

Permasalahan lingkungan merupakan salah satu isu global yang saat ini sedang banyak diperbincangkan. Contoh nyata dari dampak aktivitas manusia yang merusak ekosistem meliputi perubahan iklim, penebangan hutan, pencemaran air, dan penurunan kualitas udara. Masalah-masalah ini tidak hanya membahayakan kelestarian alam, tetapi juga berdampak langsung pada kualitas hidup manusia (Ratini *et al.*, 2018). Seperti yang sering ditemukan dalam kehidupan sehari-hari yaitu sampah organik yang menumpuk di tempat pembuangan akhir (TPA). Sampah organik ini dapat mengalami dekomposisi anaerobik dan menghasilkan gas metana (CH_4) (Puger, 2018). Gas CH_4 ini berkontribusi signifikan terhadap pemanasan global, dengan efek 21 kali lebih kuat dibandingkan CO_2 (Artiningrum, 2017).

Di Kota Bandung, estimasi emisi CH_4 dari timbunan sampah meningkat dari 2665,02 hingga 2730,26 ton/tahun (Artiningrum, 2017). Permasalahan nyata ini memiliki potensi besar dalam meningkatkan emisi gas rumah kaca, khususnya jika tidak dikelola dengan baik. Proses penumpukan di tempat pembuangan akhir atau di area terbuka tanpa pengolahan yang tepat akan mengalami proses dekomposisi anaerobik. Proses ini menghasilkan salah satu gas rumah kaca yang memiliki dampak pemanasan global yang sangat kuat. Oleh karena itu, pengelolaan sampah yang efektif, seperti daur ulang, pengurangan sampah, dan teknologi pengolahan sampah yang ramah lingkungan, sangat penting untuk mengurangi emisi gas metana dan membantu mencegah dampak lebih besar dari perubahan iklim (Nafisah *et al.*, 2022).

Dengan menerapkan PjBL yang terkait *Climate Change* dalam materi Perubahan Lingkungan, siswa diharapkan dapat memahami bahwa dampak perubahan lingkungan tidak dapat ditangani oleh satu individu atau negara saja, melainkan memerlukan kolaborasi dari berbagai pihak (Saribas, 2015). Oleh karena itu, penerapan pembelajaran PjBL yang terkait *Climate Change* adalah upaya untuk meningkatkan penguasaan konsep yang nantinya dapat menumbuhkan kreativitas siswa dalam mencari solusi nyata.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana penerapan model pembelajaran *project based learning* terkait *climate change* terhadap penguasaan konsep dan kreativitas siswa?”. Berdasarkan rumusan masalah tersebut, berikut pertanyaan penelitian yang diajukan.

1. Bagaimana penguasaan konsep siswa sebelum dan setelah penerapan model pembelajaran PjBL terkait *Climate Change*?
2. Bagaimana hasil kreativitas siswa setelah penerapan model pembelajaran PjBL terkait *Climate Change*?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini secara umum bertujuan untuk menganalisis penerapan model pembelajaran *project based learning* terkait *climate change* terhadap penguasaan konsep dan kreativitas siswa. Secara lebih terperinci, tujuan yang ingin dicapai melalui penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut.

1. Mendapatkan gambaran terkait penguasaan konsep siswa sebelum dan setelah penerapan model pembelajaran PjBL terkait *Climate Change*.
2. Memperoleh informasi terkait hasil kreativitas melalui pembelajaran PjBL terkait *Climate Change*.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang bermakna baik secara teoritis maupun praktis. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dalam pengembangan strategi pembelajaran yang tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep siswa, tetapi juga menumbuhkan Kreativitas siswa. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak yang terlibat dalam dunia pendidikan. Manfaat dari penelitian ini akan dirinci sebagai berikut.

1. Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan penguasaan konsep serta menumbuhkan kreativitas siswa melalui penerapan pembelajaran *Project Based Learning* terkait *Climate Change*.

2. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengalaman belajar yang bervariasi dalam upaya meningkatkan penguasaan konsep serta kreativitas siswa. Dengan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* yang terkait *Climate Change*, diharapkan siswa dapat lebih memahami pentingnya menjaga lingkungan dan mengembangkan kreativitasnya melalui kegiatan nyata, seperti pembuatan POC, yang menunjukkan bahwa tindakan sederhana mampu memberikan kontribusi positif bagi lingkungan.
3. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi alternatif pembelajaran berbasis proyek bagi guru untuk melatih penguasaan konsep dan menumbuhkan kreativitas siswa.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah ini bertujuan untuk memperjelas ruang lingkup penelitian agar analisis dapat dilakukan secara lebih mendalam dan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai, serta agar penelitian ini terarah dan tidak meluas dari fokus yang telah ditentukan. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Penguasaan konsep siswa diukur menggunakan tes tertulis berbentuk uraian, berjumlah 7 butir soal yang mengacu pada Taksonomi Bloom Revisi dengan level kognitif C3-C6. Konsep perubahan lingkungan meliputi sub materi pencemaran lingkungan.
2. Kreativitas siswa diukur melalui produk berupa pupuk organik cair. Penilaian POC berfokus pada penilaian kreatif berdasarkan rubrik penilaian produk kreatif yang mengadopsi dari Besemer (1998). Kualitas POC yang diukur hanya aroma, warna, serta pH akhir, sehingga tidak sampai tahap uji coba pada tanaman.

1.6 Asumsi

Penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* yang terkait *Climate Change* diasumsikan lebih efektif dalam meningkatkan penguasaan konsep dan menumbuhkan kreativitas siswa. Asumsi ini didasarkan pada tiga faktor berikut.

1. PjBL terkait *Climate Change* menempatkan materi pelajaran dalam konteks kehidupan nyata, yang meningkatkan relevansi dan daya ingat siswa terhadap konsep yang dipelajari.

2. Aktivitas belajar yang berpusat pada siswa. PjBL terkait *Climate Change* mendorong siswa untuk lebih aktif dalam proses pembelajaran melalui proyek nyata yang relevan dengan isu-isu global.
3. PjBL terkait *Climate Change* memberikan ruang bagi siswa untuk memahami dampak dan peran mereka dalam menjaga kelestarian lingkungan serta menumbuhkan kreativitas melalui kegiatan pembuatan produk yang bermanfaat.

1.7 Hipotesis

Penelitian ini berhipotesis bahwa penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* yang dikaitkan dengan isu *Climate Change* berpotensi meningkatkan penguasaan konsep dan kreativitas siswa melalui kegiatan pencarian solusi terhadap permasalahan iklim, salah satunya dengan menghasilkan produk berupa pupuk organik cair.

1.8 Struktur Organisasi Skripsi

Struktur organisasi skripsi ini menjelaskan mengenai gambaran umum terkait isi skripsi. Skripsi ini terdiri dari lima bab, dimana untuk penulisannya mengacu pada pedoman karya tulis ilmiah Universitas Pendidikan Indonesia tahun 2024. Bab I (Pendahuluan) tersusun atas latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, asumsi penelitian, hipotesis penelitian, dan struktur organisasi skripsi. Bab II (Tinjauan Pustaka) tersusun atas *Project Based Learning*, *Climate Change*, penguasaan konsep, kreativitas, pupuk organik cair, serta perubahan lingkungan. Pada bab ini dibahas mengenai konsep-konsep, teori yang menjelaskan inti permasalahan dalam penelitian. Bab III (Metode Penelitian) tersusun atas metode dan desain penelitian, populasi dan sampel penelitian, definisi operasional, instrumen penelitian, prosedur penelitian, alur penelitian, serta analisis data. Bab IV (Temuan dan Pembahasan) berisi tentang temuan penelitian dan pembahasan dari data yang diperoleh serta dikuatkan oleh penelitian-penelitian yang sesuai. Tersusun atas penguasaan konsep siswa pada pembelajaran perubahan iklim sebelum dan setelah menerapkan model *Project Based Learning* terkait *Climate Change* dan kreativitas siswa setelah menerapkan model *Project Based Learning* terkait *Climate Change* melalui pembuatan produk.

Bab V (Simpulan dan Rekomendasi) berisi paparan simpulan dari hasil penelitian serta implikasi dan rekomendasi penulis.