

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ilmu pengetahuan menjadi kunci utama dalam membangun peradaban manusia karena memungkinkan pemahaman, analisis, dan penyelesaian berbagai masalah dalam kehidupan sehari-hari (Dharmawan et al., 2024). Di era Revolusi Industri 4.0, peran ilmu pengetahuan dan teknologi semakin signifikan, sehingga kualitas sumber daya manusia perlu ditingkatkan melalui pendidikan yang berkualitas dan berkelanjutan (Mardhiyah et al., 2021). Pendidikan berperan penting dalam mengembangkan potensi individu serta mendukung pembangunan bangsa, sesuai dengan Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 3, yang menekankan pengembangan siswa agar menjadi pribadi beriman, bertakwa, berakhlak mulia, sehat, berpengetahuan, terampil, kreatif, mandiri, dan bertanggung jawab, yang semua dilakukan melalui proses pembelajaran (Puspita, 2021).

Sanjani (2020) menyatakan bahwa pembelajaran yang efektif tidak hanya sekadar memahami materi, tetapi juga mendorong siswa untuk berpikir kritis, menguasai teknologi, meningkatkan kreativitas, dan memecahkan masalah di lingkungan mereka. Hal ini sejalan dengan tuntutan pembelajaran abad ke-21, yang menekankan pengembangan keterampilan 6C; *character, citizenship, critical thinking, creativity, collaboration*, dan *communication* sebagai bagian dari kesiapan menghadapi tantangan global (Rahayu et al., 2022). Namun, keterampilan berpikir kreatif siswa di Indonesia masih memerlukan perhatian yang serius. Berdasarkan hasil penelitian oleh *Programme for International Student Assessment (PISA) 2022*, keterampilan berpikir kreatif siswa Indonesia tergolong rendah dan berada di bawah rata-rata, dengan skor 19 dari 60 nomor, sementara rata-rata mencapai 33 nomor. Hanya 5% siswa Indonesia yang menunjukkan keterampilan berpikir kreatif, jauh berbeda dengan siswa Singapura yang mencatatkan lebih dari 50% siswa dengan keterampilan serupa. Rendahnya kreativitas ini mencerminkan tantangan dalam sistem

pendidikan Indonesia, yang perlu reformasi dalam pendekatan pembelajaran dan pengembangan kurikulum untuk fokus pada keterampilan abad ke-21, seperti kreativitas dan inovasi (OECD, 2023).

Permasalahan tersebut memiliki keterkaitan dengan fenomena yang terjadi pada salah satu SMA Negeri yang berada di wilayah Kabupaten Sumedang. Berdasarkan studi pendahuluan, diperoleh informasi bahwa keterampilan berpikir kreatif siswa masih tergolong rendah dan memerlukan perhatian serius, khususnya pada materi perubahan lingkungan yang menuntut siswa untuk menemukan ide-ide baru dan menciptakan solusi sebagai upaya untuk menyelesaikan permasalahan yang terjadi di lingkungan. Hasil observasi menunjukkan bahwa siswa kesulitan mengembangkan ide-ide secara lancar dan bervariasi karena dalam proses pembelajaran di kelas siswa cenderung memiliki pola berpikir yang terstruktur dan berbasis hafalan, sehingga kurang terdorong untuk mengemukakan ide-ide baru dan orisinal. Rendahnya partisipasi aktif siswa dalam kegiatan diskusi juga menunjukkan bahwa keterampilan elaborasi masih lemah dan eksplorasi ide tidak berjalan secara optimal. Kondisi tersebut menyebabkan kurangnya kemampuan siswa dalam memperkaya dan mengembangkan ide secara mendalam ataupun memerinci ide secara detail. Keterampilan berpikir abstrak siswa juga belum terasah dengan maksimal, akibatnya siswa kesulitan menghubungkan konsep yang dipelajari dengan situasi nyata terkait masalah lingkungan. Permasalahan tersebut mengindikasikan pentingnya pengembangan keterampilan berpikir kreatif siswa melalui pembelajaran kontekstual yang mendukung eksplorasi ide dan mendorong siswa secara aktif berdiskusi untuk merancang solusi terkait permasalahan lingkungan, sehingga siswa dapat berpikir lebih kreatif dan berkontribusi nyata dalam menghadapi isu lingkungan melalui pengalaman secara langsung.

Materi perubahan lingkungan termasuk salah satu materi penting dalam pembelajaran Biologi karena berkaitan langsung dengan kehidupan sehari-hari dan bertujuan membekali siswa dengan pemahaman tentang dampak aktivitas manusia terhadap lingkungan, sehingga mereka mampu mengambil tindakan

yang tepat dalam upaya pelestarian lingkungan. Namun, dalam praktik pembelajaran di kelas, siswa sering menghadapi kendala dalam memahami konsep serta mengaitkannya dengan permasalahan lingkungan secara nyata. Siswa cenderung mempelajari materi secara teoritis dan menghafal, sehingga kesulitan menerapkan pengetahuan untuk menganalisis dan menciptakan solusi dalam menyelesaikan masalah lingkungan secara konkret. Selain itu, siswa kurang dilibatkan dalam kegiatan pembelajaran yang kontekstual dan aplikatif, sehingga pengalaman langsung dalam mempraktikkan solusi menjadi terbatas. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka diperlukan penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbantu *Renderforest* yang merupakan bagian dari pembelajaran kontekstual sebagai upaya dalam mendorong pengembangan keterampilan berpikir kreatif siswa, khususnya pada materi perubahan lingkungan.

PjBL merupakan model pembelajaran kontekstual yang menggunakan proyek sebagai bagian dari proses pembelajaran dengan fokus pada siswa (*student-centered*). Model ini memberi kebebasan pada siswa untuk merencanakan aktivitas belajar, bekerja dalam kelompok, dan menghasilkan produk yang dapat dipresentasikan (Afifah et al., 2019). Siswa merencanakan, menemukan solusi, menarik kesimpulan, dan melakukan pencarian. Kegiatan seperti ini dapat meningkatkan kreativitas dan motivasi siswa dalam pembelajaran (Luzyawati, 2016). Penelitian oleh Nita & Irwandi (2021) menunjukkan bahwa melalui pembelajaran berbasis proyek ilmiah berupa pembuatan awetan bioplastik, keterampilan berpikir kreatif siswa mengalami peningkatan yang signifikan karena siswa dilibatkan secara aktif dalam merancang, mengeksplorasi, dan mengembangkan ide-ide kreatif selama proses pembuatan produk, sekaligus menciptakan solusi untuk memecahkan permasalahan secara nyata. Temuan ini menunjukkan bahwa model PjBL merupakan model pembelajaran yang efektif pada materi perubahan lingkungan yang menuntut siswa untuk menemukan ide-ide baru dan menciptakan solusi sebagai upaya untuk menyelesaikan permasalahan yang terjadi di lingkungan, terlebih jika diintegrasikan dengan dukungan media

pembelajaran *Renderforest* yang dapat membantu siswa dalam memvisualisasikan ide-ide mereka secara lebih nyata dan kreatif .

Renderforest merupakan *platform* berbasis web yang menyediakan beberapa *template* dalam berbagai kategori; Seperti *Logo Reveal*, *Flipping Slideshow*, *Visualizer Musik*, klip video animasi, dan lain-lain. *Renderforest* dapat menjadi alternatif media pembelajaran yang efektif dan inovatif untuk mendukung peningkatan keterampilan berpikir kreatif siswa (Harahap & Lubis, 2021). Di era teknologi abad ke-21, pemanfaatan media digital dalam pendidikan bukan lagi sekadar pilihan, melainkan suatu kebutuhan. Penerapan model pembelajaran PjBL melalui proyek nyata menjadi strategi yang relevan dalam menghadapi permasalahan lingkungan yang semakin kompleks. Pendekatan ini tidak hanya membantu siswa memahami isu lingkungan secara kontekstual, tetapi juga mendorong mereka untuk terlibat aktif dalam merancang solusi yang kreatif dan aplikatif. Dalam hal ini, penggunaan *Renderforest* untuk proses perancangan dan presentasi hasil proyek memberikan ruang bagi siswa agar dapat mengekspresikan ide-ide kreatif secara orisinal dan inovatif, sekaligus memperkuat pengalaman belajar yang lebih bermakna.

Penelusuran literatur terhadap penelitian terdahulu dilakukan menggunakan aplikasi *Publish or Perish* (PoP) dan dipetakan melalui *VOSviewer*. Hasil kajian menunjukkan bahwa model pembelajaran PjBL dan keterampilan berpikir kreatif telah banyak diteliti, begitu pula penggunaan media digital seperti *Renderforest* dalam pembelajaran. Namun, belum ditemukan penelitian yang secara khusus mengintegrasikan *model* PjBL, keterampilan berpikir kreatif, dan media *Renderforest* dalam satu desain pembelajaran khususnya pada materi perubahan lingkungan. Oleh karena itu, topik ini memiliki nilai kebaruan dan relevansi untuk dikaji lebih lanjut, yang kemudian mendorong peneliti untuk melakukan penelitian berjudul **“Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) Berbantu *Renderforest* Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Pada Materi Perubahan Lingkungan”**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian sebagai berikut.

1. Bagaimana keterlaksanaan pembelajaran yang menggunakan dan tanpa menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbantu *Renderforest* terhadap keterampilan berpikir kreatif siswa pada materi perubahan lingkungan?
2. Bagaimana keterampilan berpikir kreatif siswa yang menggunakan dan tanpa menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbantu *Renderforest* pada materi perubahan lingkungan?
3. Bagaimana pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbantu *Renderforest* terhadap keterampilan berpikir kreatif siswa pada materi perubahan lingkungan?
4. Bagaimana assesmen produk pada pembelajaran dengan model *Project Based Learning* (PjBL) berbantu *Renderforest* pada materi perubahan lingkungan?
5. Bagaimana refleksi siswa dalam proses pembelajaran dengan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbantu *Renderforest* pada materi perubahan lingkungan?

C. Tujuan Penelitian

1. Mendeskripsikan keterlaksanaan pembelajaran yang menggunakan dan tanpa menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbantu *Renderforest* terhadap keterampilan berpikir kreatif siswa pada materi perubahan lingkungan
2. Menganalisis keterampilan berpikir kreatif siswa yang menggunakan dan tanpa menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbantu *Renderforest* pada materi perubahan lingkungan
3. Menganalisis pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbantu *Renderforest* terhadap keterampilan berpikir kreatif siswa pada materi perubahan lingkungan

4. Menganalisis asesmen produk pada pembelajaran dengan model *Project Based Learning* (PjBL) berbantu *Renderforest* pada materi perubahan lingkungan
5. Menganalisis refleksi siswa dalam proses pembelajaran dengan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbantu *Renderforest* pada materi perubahan lingkungan

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan, baik secara teoritis maupun praktis. Beberapa manfaat tersebut di antaranya:

1. Manfaat Teoritis

Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi ilmiah baik berupa pengetahuan maupun wawasan pada bidang pendidikan, khususnya dalam kegiatan pembelajaran Biologi. Selain itu, dapat menjadi rujukan atau perbandingan bagi penelitian selanjutnya terkait pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa, terutama dalam konteks pembelajaran pada materi perubahan lingkungan sebagai upaya menemukan model pembelajaran yang efektif dan inovatif.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Peneliti

Penelitian ini dapat memperluas wawasan, pemahaman dan pengalaman, serta memberi kesempatan bagi peneliti untuk mengembangkan keterampilan dalam merancang, melaksanakan, dan mengevaluasi model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbantu media digital seperti *Renderforest* terhadap keterampilan berpikir kreatif siswa, khususnya pada materi perubahan lingkungan.

b. Bagi Guru

Penelitian ini memberikan panduan praktis bagi guru dalam menerapkan model *Project Based Learning* (PjBL) berbantu *Renderforest* terhadap keterampilan berpikir kreatif siswa. Guru juga

dapat memahami strategi pembelajaran yang lebih efektif dan menarik pada materi perubahan lingkungan, maupun topik-topik lain yang relevan.

c. Bagi Siswa

Menarik minat belajar siswa dalam pembelajaran Biologi khususnya pada materi perubahan lingkungan, sehingga siswa dapat ikut berperan aktif dan mengembangkan keterampilan berpikir kreatifnya.

d. Bagi Sekolah

Penelitian ini memberikan rekomendasi praktis bagi sekolah dalam mengadopsi model pembelajaran yang efektif dan inovatif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Hasilnya dapat digunakan sebagai dasar untuk pengembangan program pelatihan guru atau pembaruan kurikulum., sehingga mutu atau kualitas sekolah akan meningkat.

E. Kerangka Berpikir

Berdasarkan studi pendahuluan yang dilaksanakan pada salah satu SMA Negeri di Kabupaten Sumedang, diketahui bahwa keterampilan berpikir kreatif siswa masih rendah. Hal ini disebabkan oleh proses pembelajaran yang masih bersifat *teacher-centered* (berpusat pada guru). Minimnya penggunaan variasi model pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif menyebabkan siswa tidak terbiasa untuk mengembangkan keterampilan berpikir kreatif. Fenomena tersebut menunjukkan perlunya penggunaan model pembelajaran yang lebih aktif dan kolaboratif untuk memberikan ruang bagi siswa agar dapat berpartisipasi, bertukar ide, dan mengasah keterampilan berpikir kreatif mereka secara lebih optimal.

Sebelum melaksanakan pembelajaran, guru perlu merancang tahapan pembelajaran dengan cermat agar proses belajar mengajar berjalan efektif dan sesuai tujuan yang telah ditetapkan. Kurikulum yang digunakan salah satu SMA Negeri di Kabupaten Sumedang tersebut yaitu kurikulum merdeka yang di dalamnya mencakup materi perubahan lingkungan dalam pembelajaran Biologi kelas X SMA/MA dengan Capaian Pembelajaran (CP) yang harus

dikuasai siswa berada pada fase E, yaitu : Pada akhir Fase E, siswa memiliki keterampilan untuk responsif terhadap isu-isu global dan berperan aktif dalam memberikan penyelesaian masalah.

Setelah menganalisis capaian pembelajaran (CP) pada materi perubahan lingkungan, langkah selanjutnya adalah merumuskannya menjadi tujuan pembelajaran (TP) dan indikator ketercapaian tujuan pembelajaran (IKTP). Merujuk pada Capaian Pembelajaran (CP), siswa dituntut harus ikut berkontribusi aktif dan memiliki keterampilan mencari solusi atas permasalahan terhadap isu global, salah satunya yaitu perubahan lingkungan, sehingga pada penelitian ini diharapkan siswa mampu meningkatkan keterampilan berpikir kreatif pada materi perubahan lingkungan dengan menggunakan model berbasis proyek (PjBL) berbantu *Renderforest*. Maka dari itu, tujuan pembelajaran yang harus dicapai pada materi perubahan lingkungan ini yaitu melalui pembelajaran dengan model *Project Based Learning* (PjBL) berbantu *Renderforest* siswa mampu berpikir kreatif untuk responsif terhadap isu-isu global dan berperan aktif dalam memberikan penyelesaian masalah terkait perubahan lingkungan.

Indikator ketercapaian tujuan pembelajaran (IKTP) pada materi perubahan lingkungan dirancang berdasarkan capaian pembelajaran (CP) yang menekankan pada kontribusi aktif siswa dalam mencari solusi terhadap isu global, khususnya perubahan lingkungan. IKTP ini disusun untuk mengembangkan keterampilan berpikir kreatif siswa melalui model pembelajaran berbasis proyek (PjBL) berbantu *Renderforest*, sehingga mereka dapat mengidentifikasi dan menganalisis berbagai penyebab serta dampak perubahan lingkungan secara sistematis. Selain itu, indikator ini juga mengarahkan siswa untuk menghubungkan konsep perubahan lingkungan dengan aspek sosial, ekonomi, dan teknologi guna memberikan pemahaman yang lebih komprehensif. Dengan pendekatan ini, siswa diharapkan mampu mengelaborasi langkah-langkah konkret dalam upaya mengurangi dampak perubahan lingkungan serta menciptakan solusi inovatif yang dapat diterapkan dalam pelestarian lingkungan.

Hasil analisis pada capaian pembelajaran (CP), penetapan tujuan pembelajaran (TP) serta Indikator ketercapaian tujuan pembelajaran (IKTP) diatas menunjukkan bahwa materi perubahan lingkungan memiliki karakteristik yang mendukung untuk pengembangan keterampilan berpikir kreatif siswa. Berpikir kreatif adalah keterampilan seseorang untuk menghasilkan ide-ide baru dan inovatif, bukan hanya dengan menggunakan informasi yang sudah diketahui, tetapi juga dengan menghubungkan berbagai informasi yang berbeda untuk menciptakan gagasan baru. Ginting et al., (2024) mengemukakan bahwa keterampilan ini mencakup keterampilan menghubungkan ide-ide yang tampak tidak terkait, memecahkan masalah dengan pendekatan baru, serta menghasilkan solusi yang inovatif.

Terdapat 5 indikator keterampilan berpikir kreatif yang dikemukakan oleh Torrance (1977 ; Munandar, 2014) indikator tersebut meliputi:

1. *Fluency* (berpikir lancar), Keterampilan untuk menghasilkan banyak ide, jawaban, atau saran untuk menyelesaikan berbagai hal.
2. *Flexibility* (berpikir luwes), Keterampilan untuk melihat masalah dari berbagai sudut pandang, mencari alternatif atau arah yang berbeda, dan mengubah cara pandang atau pemikiran.
3. *Originality* (berpikir orisinal), Keterampilan untuk membuat kombinasi yang tidak lazim dari bagian-bagian atau unsur-unsur yang ada.
4. *Elaboration* (berpikir elaborasi), Keterampilan untuk memperkaya, mengembangkan, atau memperinci suatu objek atau gagasan.
5. *Abstractness* (berpikir abstrak), Keterampilan untuk menyampaikan makna atau inti dari suatu gagasan dalam bentuk yang bersifat tidak langsung atau tidak konkret, seperti melalui pemilihan judul atau simbol yang mewakili ide tersebut secara keseluruhan.

Salah satu model pembelajaran yang menunjang pengembangan kreativitas siswa yaitu pembelajaran berbasis proyek (PjBL). Model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) adalah suatu model yang pembelajarannya berpusat pada siswa (*Student Center Learning*), sehingga memungkinkan siswa untuk belajar secara mandiri dan aktif dalam merancang proyek yang berhubungan

dengan pembelajaran (Rahra et al., 2021). Menurut Nita & Irwandi (2021) PjBL adalah model pembelajaran inovatif yang melibatkan siswa dalam membangun pengetahuan mereka melalui diskusi kelompok untuk menghasilkan produk dari proyek yang dirancang. Model ini dibuat untuk membantu menyelesaikan masalah kompleks yang membutuhkan penelitian dari siswa. Selain itu, PjBL membantu siswa mengembangkan pengetahuan dan keterampilan melalui pengalaman langsung (Wahyu, 2016). Model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dapat didukung dengan media yang dapat mengembangkan keterampilan berpikir kreatif siswa, salah satunya adalah media berbasis web *Renderforest*. *Renderforest* adalah perangkat lunak yang menyediakan layanan produksi video secara gratis *online*. Media ini dapat membantu siswa memahami konsep materi, sekaligus mengasah kreativitas dan keterampilan pemecahan masalah (S. Y. Putri et al., 2023).

Menurut Lestari & Yuwono (2022) langkah-langkah sistematis dalam pelaksanaan model pembelajaran PjBL dibagi ke dalam enam tahapan, yaitu :

1. Menentukan pertanyaan mendasar

Pertanyaan mendasar adalah inti dari pembelajaran berbasis proyek. Pertanyaan ini harus menantang, relevan, dan memotivasi siswa untuk mengeksplorasi topik tertentu. Pertanyaan ini dirancang untuk mendorong siswa berpikir kreatif.

2. Mendesain perencanaan proyek

Pada tahap ini, guru dan siswa merancang perencanaan proyek, termasuk langkah-langkah, sumber daya, dan tujuan akhir. Media *Renderforest* digunakan untuk membantu siswa menyusun *outline* proyek secara sistematis, seperti menentukan topik perubahan lingkungan yang akan dikaji, merumuskan tujuan proyek, serta menyusun tahapan kerja dari awal hingga akhir.

3. Menyusun jadwal

Guru dan siswa menyusun jadwal untuk menyelesaikan proyek, termasuk tenggat waktu untuk setiap tugas. Jadwal ini harus fleksibel tetapi tetap memastikan proyek selesai tepat waktu.

4. Monitoring

Guru berperan sebagai fasilitator dalam memantau kemajuan siswa selama proyek berlangsung. Monitoring dilakukan melalui diskusi kelompok, bimbingan individu, dan evaluasi sementara. Dalam proses ini, *Renderforest* digunakan oleh siswa untuk mengembangkan dan menyempurnakan proyek secara kreatif dan efektif.

5. Pengujian hasil

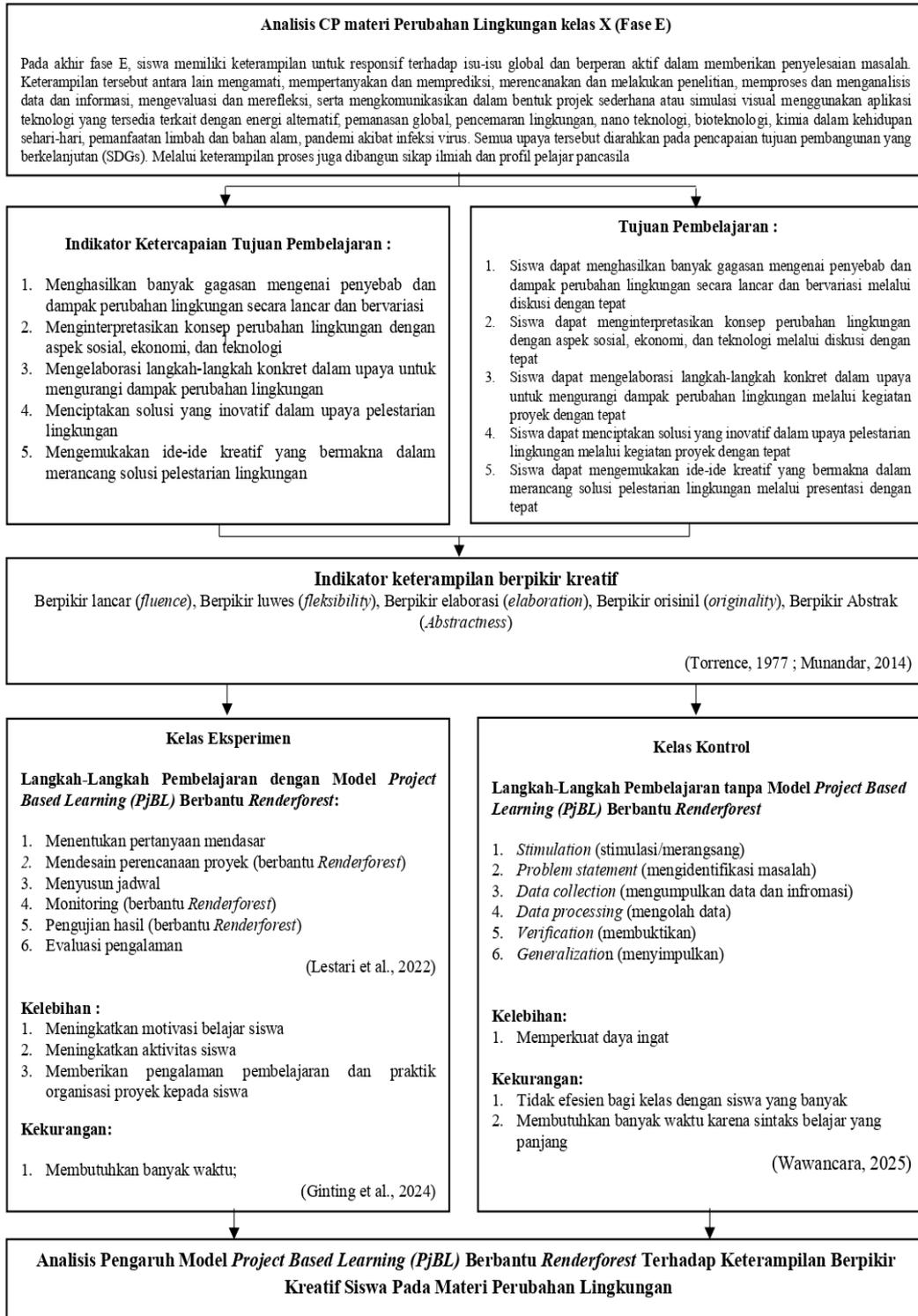
Pada tahap ini, siswa mempresentasikan hasil proyek mereka dalam bentuk laporan, diagram, atau karya lainnya dengan menggunakan *Renderforest*, siswa menyusun presentasi yang menarik dan interaktif. Hasil proyek kemudian dievaluasi berdasarkan kriteria keberhasilan yang telah ditentukan sebelumnya.

6. Evaluasi pengalaman

Guru dan siswa merefleksikan proses pembelajaran yang telah dilakukan. Evaluasi mencakup keberhasilan proyek, tantangan yang dihadapi, dan hal-hal yang dapat diperbaiki di masa depan

Dalam penerapannya, model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) memiliki kelebihan diantaranya meningkatkan motivasi belajar siswa, mendorong keaktifan mereka dalam proses pembelajaran, serta memberikan pengalaman dalam mengelola dan mengorganisasi proyek secara mandiri. Selain itu, model pembelajaran ini juga memiliki kekurangan, yaitu memerlukan waktu yang cukup banyak, baik dalam tahap perencanaan, pelaksanaan, maupun evaluasi proyek (Ginting et al., 2024).

Berdasarkan penjelasan mengenai konsep atau kerangka berpikir pada penelitian ini, diharapkan penggunaan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbantu *Renderforest* dapat memberikan pengaruh positif terhadap keterampilan berpikir kreatif siswa. Adapun bagan kerangka penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. 1 Kerangka Berpikir

F. Hipotesis

Hipotesis adalah dugaan sementara atau jawaban sementara terhadap suatu masalah penelitian yang kebenarannya masih harus diuji. Menurut Arikunto (2019), hipotesis adalah pernyataan atau dugaan sementara terhadap hubungan antara dua atau lebih variabel yang dapat diuji secara empiris. Hipotesis dirumuskan berdasarkan kajian teori, kerangka berpikir, atau pengalaman yang relevan, dan digunakan sebagai pedoman untuk mengarahkan penelitian.

Berdasarkan kerangka berpikir yang telah dijabarkan, maka dapat dirumuskan hipotesis penelitian, yaitu : “Terdapat pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbantu *Renderforest* terhadap keterampilan berpikir kreatif siswa pada materi perubahan lingkungan”. Berikut penjabaran untuk hipotesis statistik penelitiannya :

- $H_0 : \mu_1 = \mu_2$: Tidak Terdapat pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbantu *Renderforest* terhadap keterampilan berpikir kreatif siswa pada materi perubahan lingkungan
- $H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$: Terdapat pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbantu *Renderforest* terhadap keterampilan berpikir kreatif siswa pada materi perubahan lingkungan

G. Hasil Penelitian Terdahulu

1. Penelitian oleh Nita & Irwandi (2021) yang mengungkapkan bahwa penerapan *model Project Based Learning* (PjBL) melalui kegiatan pembuatan awetan bioplastik mampu meningkatkan keterampilan berpikir kreatif dan berpikir kreatif siswa pada materi ekosistem, di buktikan dengan nilai tertinggi mencapai 95 dan rata-rata sebesar 79,19%. Selain itu, hasil uji hipotesis menunjukkan tingkat signifikansi sebesar $0,00 < 0,05$.
2. Penelitian oleh Savitri & Susanti (2024) yang menunjukkan bahwa pembelajaran materi ekosistem dengan model PjBL dapat meningkatkan keterampilan kreativitas siswa. Hal tersebut dapat dilihat dari uji N-gain kreativitas siswa kelas kontrol yang memiliki hasil sebesar 0,29 dan

berkategori rendah sedangkan kelas eksperimen memiliki hasil sebesar 0,58 dengan berkategori sedang.

3. Penelitian oleh Ginting et al., (2024) menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) memiliki pengaruh terhadap keterampilan berpikir kreatif siswa pada materi virus, dengan pengaruh yang diberikan tergolong besar (nilai parsial eta squared $0,369 > 0,14$).
4. Penelitian oleh Putri et al., (2023) yang menemukan bahwa terdapat pengaruh positif dalam penggunaan model *Problem Based Instruction* berbantu *Renderforest* terhadap keterampilan berpikir kreatif siswa pada materi sistem saraf berdasarkan uji independent sampel t test nilai $t_{hitung} 0,001 < 0,05$.
5. Penelitian oleh Muaripin (2024) menunjukkan bahwa penerapan model berbasis proyek dengan media aplikasi *Canva* berpengaruh positif terhadap peningkatan keterampilan berpikir kreatif siswa pada materi sistem reproduksi, dengan nilai N-gain sebesar 0,62 (kategori sedang) dan signifikansi $0,000 \leq 0,05$.
6. Penelitian oleh Butar et al., (2022) berdasarkan hasil analisis, keterampilan berpikir kreatif siswa pada materi ekosistem dengan model pembelajaran tersebut menunjukkan nilai rata-rata sebesar 75,43, yang termasuk dalam kategori "Baik." Selanjutnya, analisis inferensial menggunakan uji "t-test" menunjukkan bahwa hasil perhitungan dengan bantuan SPSS 2.2 menghasilkan $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $0,0858 < 0,05$.
7. Penelitian oleh Sirat et al., (2022) yang menyimpulkan bahwa model pembelajaran *Project-Based Learning* (PjBL) efektif dalam meningkatkan keterampilan literasi lingkungan siswa secara signifikan pada materi pencemaran lingkungan. Efektivitas tersebut terlihat dari hasil uji *postest* diperoleh nilai rata-rata kelas eksperimen sebesar 72,22.
8. Penelitian oleh Mulyani et al., (2023) yang menyimpulkan bahwa model pembelajaran *Project-Based Learning* (PjBL) efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa pada materi keanekaragaman hayati. Efektivitas tersebut terlihat dari hasil uji N-gain, dengan persentase rata-rata

nilai N-gain sebesar 78,53%, yang menunjukkan peningkatan relatif tinggi terhadap keterampilan berpikir kreatif siswa..

9. Penelitian oleh Pulungan & Khairuna (2023) yang menunjukkan bahwa nilai rata-rata kelas eksperimen yaitu 85,52 lebih besar jika dibandingkan dengan kelas kontrol yaitu 78,23. Hasil uji t menghasilkan nilai Sig. (2-tailed) sebesar $0,000 < 0,05$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh signifikan dalam pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terhadap peningkatan keterampilan berpikir kreatif siswa pada materi sistem pencernaan.
10. Penelitian oleh Aliyah et al., (2024) menunjukkan bahwa nilai rata-rata N-Gain kelas eksperimen sebesar 0,67 dan kelas kontrol 0,39 dengan hasil uji hipotesis $0,000 < 0,050$ artinya H_0 ditolak dan H_a diterima. Sehingga terdapat peningkatan keterampilan kreativitas siswa, melalui penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) berbantu infografis pada materi sistem respirasi.

Berdasarkan sepuluh penelitian terdahulu, model *Project Based Learning* (PjBL) terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa pada berbagai materi Biologi. Penggunaan media digital seperti *Renderforest* dan *Canva* juga terbukti mampu memperkuat visualisasi ide dan hasil proyek. Namun, hingga saat ini belum ditemukan penelitian yang secara spesifik mengkaji pengaruh model *Project Based Learning* (PjBL) berbantu *Renderforest* terhadap keterampilan berpikir kreatif siswa khususnya pada materi perubahan lingkungan. Oleh karena itu, penelitian ini penting dilakukan sebagai upaya pengembangan model pembelajaran yang mendorong pengembangan keterampilan abad ke-21, terutama dalam meningkatkan daya pikir kreatif siswa secara signifikan.