

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Abad ke-21 disebut sebagai abad revolusi industri 4.0. Pada abad ini terjadi perubahan yang terbilang sangat cepat dan signifikan dalam berbagai aspek baik itu di bidang ekonomi, transportasi, teknologi, komunikasi, informasi, termasuk dalam bidang pendidikan (Sudarisman, 2015:15). Dunia pendidikan pada abad ini menghadapi berbagai tantangan yang besar. Pembelajaran abad 21 harus mampu mempersiapkan generasi manusia Indonesia untuk menyambut kemajuan teknologi informasi dan komunikasi dalam kehidupan bermasyarakat. Pendidikan menjadi kebutuhan utama masyarakat, seiring dengan hadirnya berbagai macam tantangan di era globalisasi yang sarat akan persaingan, maka peran pendidikan menjadi semakin krusial (Rawung, 2021:29).

Berdasarkan UU No. 2 Tahun 1989, pembelajaran harus mencetak manusia yang memiliki pengetahuan, keterampilan serta berkepribadian (Sujana, 2019:31). Selaras dengan hal tersebut, maka pendidikan hendaknya mampu mencetak sumber daya manusia (SDM) yang mempunyai keterampilan agar bisa bersaing dalam menghadapi tantangan di abad 21. Suto (2013: 7) menjelaskan bahwa *Assessment and Teaching of 21st Century Skills (ATC21S)* telah mengembangkan beberapa keterampilan yang wajib dimiliki oleh peserta didik dalam menghadapi abad 21. Pengembangan tersebut merupakan perpaduan dari definisi yang dikemukakan oleh *Lisbon Council (European Union)* dan *Partnership for 21st Century Skills (United States)*. Adapun keterampilan-keterampilan yang harus dimiliki peserta didik antara lain berpikir kritis, kreativitas dan inovasi, komunikasi, pemecahan masalah dan pengambilan keputusan, literasi informasi dan ICT, kolaborasi, kehidupan dan karir, serta tanggung jawab individu dan sosial.

Berbagai upaya untuk mempersiapkan generasi abad industry 4.0 perlu dilakukan. Salah satunya yaitu penguasaan pengetahuan pada berbagai mata pelajaran termasuk pendidikan IPA. Pada hakikatnya pembelajaran IPA

menuntut siswa mencari tahu tentang fakta alam secara sistematis melalui proses pencarian sehingga memperoleh pengetahuan (Wati, 2015:24). Adapun keterampilan yang sesuai dengan hakikat IPA tersebut salah satunya yaitu keterampilan berpikir kritis. Berpikir kritis merupakan proses disiplin yang secara intelektual aktif dan terampil mengkonseptualisasi, menerapkan, menganalisis, mensintesis, dan mengevaluasi informasi yang dikumpulkan dari atau dihasilkan oleh pengamatan, pengalaman, refleksi, penalaran, atau komunikasi, sebagai panduan untuk kepercayaan dan dalam melakukan suatu tindakan (Tawil, 2013:7).

Keterampilan berpikir kritis (KBK_r) perlu dikembangkan bagi peserta didik, karena melalui keterampilan berpikir kritis (KBK_r) peserta didik mampu memahami konsep, peka terhadap masalah sehingga dapat memahami dan menyelesaikan masalah. Melalui proses pembelajaran mampu menyiapkan peserta didik menjadi seorang pemikir yang dapat memecahkan masalah, dan menjadi seorang pemikir yang independen. Dengan demikian, peserta didik dapat menghadapi tantangan kehidupan abad 21, mengatasi masalah, membuat keputusan dengan tepat, serta bertanggung jawab (Susanto, 2013:126).

Faktanya keterampilan berpikir kritis (KBK_r) siswa tingkat sekolah menengah (SMA) di Indonesia dapat dikatakan cukup rendah. Berdasarkan hasil studi yang dilakukan oleh *International Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS). TIMSS mengukur kemampuan dan keterampilan siswa pada mata pelajaran matematika dan IPA. Instrumen soal yang disajikan memiliki karakteristik level kognitif tinggi yang dapat mengukur kemampuan berpikir kritis siswa. Hasilnya menunjukkan bahwa siswa-siswa di Indonesia secara konsisten berada diperingkat bawah dimana Indonesia menempati peringkat 45 dari 50 negara (Rahmawati, 2018:2).

Hasil studi TIMSS berkaitan dengan kondisi siswa di salah satu SMA Negeri di kota Karawang. Keterampilan berpikir kritis (KBK_r) siswa jarang sekali dikembangkan dalam proses pembelajaran. Berdasarkan hasil wawancara bersama seorang guru mata pelajaran Biologi di salah satu SMA Negeri 1 kota Karawang. Ditemukan Fakta bahwa pada mata pelajaran biologi,

guru belum dapat memaksimalkan keterampilan berpikir kritis (KBK_r) siswa. Pembelajaran lebih sering mendengarkan pemaparan konsep dan mencatat apa yang dikatakan oleh guru pada Lampiran E.1, hal tersebut tentunya mengakibatkan kemampuan berpikir kritis siswa rendah. Sebagaimana yang jelaskan oleh Sanjaya (2007: 224) salah satu kelemahan proses pembelajaran yang dilaksanakan oleh guru adalah kurang adanya usaha pengembangan berpikir siswa.

Perkembangan keterampilan di era globalisasi perlu diselesaikan dengan menghadirkan inovasi pembelajaran sebagai solusi. Kurikulum 2013 memberikan suatu solusi agar pendidikan dapat membantu mempersiapkan keterampilan siswa dalam menghadapi perkembangan di era globalisasi. Kurikulum 2013 dapat diintegrasikan dengan suatu model pembelajaran seperti *problem based learning*, *guided discovery learning*, dan *project based learning* (Wahyudi, 2020). Pembelajaran *project based learning* mendukung pengembangan keterampilan. Penerapan pembelajaran *project based learning* pada kurikulum 2013 akan memberikan manfaat terutama dalam kegiatan pembelajaran dan hasil belajar siswa (Herlina, 2022).

Project based learning merupakan model pembelajaran yang bersifat kreatif, inovatif dan kontekstual dengan memberikan kebebasan siswa peserta didik untuk merancang dan membuat suatu proyek dari materi pembelajaran (Nugroho, 2019). Pelaksanaan pembelajaran *project based learning* diharapkan memberikan kesan kepada peserta didik serta pada aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik dengan seimbang. Perbedaan model *project based learning* dimulai dari penyajian materi, pembagian kelompok, menentukan project, penentuan jadwal, pembuatan project dan penilaian project. Sehingga dapat dikatakan bahwa pembelajaran *project based learning* mempunyai keunggulan yakni memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk membangun pengetahuan dan mengembangkan keterampilan dirinya (Anggraeni, dkk., 2019).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Astri (2022) menyatakan keunggulan model *project based learning* dibandingkan model lainnya yakni memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk membangun pengetahuan dan mengembangkan keterampilan dirinya, serta membantu peserta didik memberi solusitas permasalahan dalam kehidupan sehari-hari karena dilatih menemukan konsep secara langsung melalui praktikum. Sejalan dengan penelitian Danies (2022) Penggunaan model *project based learning* membuat siswa *hand on activity* sehingga peserta didik lebih mandiri dalam mengerjakan tugas dan tidak bergantung pada guru, ini mengakibatkan peserta didik merasa tertantang dan rasa ingin tahu meningkat. Selain itu dalam penelitian yang dilakukan oleh Lestari (2018: 204), bahwa pembelajaran *project based learning* yang di integrasikan pada LKPD dapat membantu siswa dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis (KBK_r).

Penelitian ini memiliki perbedaan yang menyajikan pembelajaran menggunakan media *canva*. Jika penelitian sebelumnya hanya menggunakan pembelajaran *project based learning* saja, maka pembaharuan dari penelitian ini adalah ditambahkannya media *canva* dalam pembuatan project. Penggunaan media *canva* dalam penelitian kali ini bertujuan untuk memudahkan peserta didik mendesain project yang akan dibuat. Sejalan dengan pendapat Hanib (2017) perkembangan teknologi saat ini salah satu bentuk inovasi yang menarik dengan menggunakan media pembelajaran berbasis teknologi. *Canva* dapat berfungsi menghasilkan desain proyek selama proses pembelajaran dengan mengkombinasikan gambar, warna dan tulisan. Mengkombinasikan gambar dan gagasan tentang interaksi makhluk hidup dan lingkungannya disebut ekosistem (Nafisatin, 2019).

Pembelajaran yang digunakan pada penelitian kali ini merupakan model pembelajaran yang menggunakan proyek dalam proses pembelajarannya. Model berbasis proyek, mampu membuat siswa melakukan penyelidikan, penilaian, interpretasi, dan sintesis informasi untuk mendapatkan hasil belajar ,afektif, dan psikomotor (Priyanto, 2019:191). *Project based learning* adalah pembelajaran inovatif yang menuntut siswa untuk aktif dan guru sebagai

motivator dan fasilitator. Siswa menentukan sebuah masalah kemudian siswa yang akan mencari jawabannya sendiri sehingga kreativitas siswa untuk menyelesaikan masalah dapat meningkat dan pembelajaran akan lebih bermakna (Surya, 2018:45).

Pembelajaran dengan model *project based learning* memerlukan keterampilan berpikir kritis siswa dengan tujuan agar peserta didik dapat menguasai konsep materi. Konsep-konsep materi yang memiliki tingkat abstraksi yang cukup tinggi sering dipandang memiliki tantangan dan kesulitan tersendiri (Salirawati, 2010). Materi biologi yang membutuhkan keterampilan berpikir kritis yaitu ekosistem. Materi ekosistem dipilih karena merupakan salah satu pokok bahasan yang kontekstual dan dekat dengan kehidupan sehari-hari. Mempelajari materi ekosistem diharapkan siswa menjadi lebih peduli terhadap lingkungan serta berupaya menjaga keseimbangan dalam ekosistem (Awaliyah, 2016:5). Sejalan dengan pendapat campbell (2008 :406-407) bahwa ekosistem adalah ilmu yang mempelajari interaksi organisme dengan lingkungannya, seperti air dan tanah.

Berdasarkan deskripsi diatas, dilakukan penelitian dengan judul “Pengaruh *Project Based Learning* Menggunakan Media *Canva* Terhadap Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis (KBK_r) Siswa Pada Materi Ekosistem”

B. Rumusan Masalah dan Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, rumusan masalah pada penelitian ini yaitu “Bagaimana pengaruh *project based learning* menggunakan media *canva* terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis (KBK_r) siswa pada materi ekosistem?”. Selanjutnya pengkajian permasalahan tersebut dibahas secara sistematis, maka rumusan masalah tersebut menjadi pertanyaan penelitian sebagai berikut :

1. Bagaimana keterlaksanaan pembelajaran materi ekosistem di kelas yang menggunakan model *project based learning* menggunakan media *canva* terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis (KBK_r) siswa ?

2. Bagaimana peningkatan keterampilan berpikir kritis (KBK_r) siswa pada materi ekosistem di kelas eksperimen dan reguler ?
3. Bagaimana pengaruh model *project based learning* terhadap keterampilan berpikir kritis (KBK_r) ?
4. Bagaimana hasil asesmen terhadap produk diorama ekosistem pada kelas eksperimen ?
5. Bagaimana kendala siswa terhadap pembelajaran *project based learning* menggunakan media *canva* pada materi ekosistem ?

C. Tujuan Umum dan Operasional

Adapun tujuan penelitian berdasarkan rumusan masalah di atas yakni untuk menganalisis pengaruh model pembelajaran *project based learning* menggunakan media *canva* terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis (KBK_r) siswa materi ekosistem. Tujuan umum ini dapat dirinci melalui tujuan operasional penelitian sebagai berikut :

1. Tujuan Umum

Tujuan umum pada penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh *project based learning* menggunakan media *canva* terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis (KBK_r) siswa pada materi ekosistem.

2. Tujuan Operasional

Tujuan operasional pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Mendeskripsikan keterlaksanaan pembelajaran materi ekosistem di kelas yang menggunakan model *project based learning* menggunakan media *canva* terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis (KBK_r) siswa
- b. Menganalisis peningkatan keterampilan berpikir kritis (KBK_r) siswa pada materi ekosistem di kelas eksperimen dan reguler
- c. Menganalisis pengaruh model *project based learning* terhadap keterampilan berpikir kritis (KBK_r)
- d. Mendeskripsikan hasil asesmen terhadap produk diorama ekosistem pada kelas eksperimen

- e. Mendeskripsikan kendala siswa yang menggunakan model pembelajaran *project based learning* menggunakan media *canva* terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis (KBK_r) siswa materi ekosistem

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memiliki manfaat sebagai berikut :

1. Guru

Menurut teori, penelitian ini dapat memberikan inovasi model pembelajaran yang lebih menarik dengan menghasilkan proyek selama proses pembelajaran. Selain itu, guru dapat memperluas dan melatih kreativitas dalam penciptaan bahan pembelajaran dan evaluasinya. sehingga menciptakan keterampilan berpikir pendidik untuk mencapai tujuan pembelajaran.

2. Siswa

Menurut teori, pembelajaran yang menggunakan model *project based learning* dalam penelitian ini dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Sehubungan dengan penggunaan praktis dari penelitian ini sebagai topik penelitian, diharapkan akan diperoleh kesan dan pengalaman menarik dalam mempelajari ekosistem, bahan parsial siklus biogeokimia, yang cukup kompleks dan abstrak. Penggunaan lingkungan belajar interaktif juga mendorong pembelajaran aktif melalui diskusi.

3. Peneliti

Secara teori, kelebihan penelitian ini adalah mengungkapkan pemikiran penulis dimana masih terdapat perbedaan antara pembelajaran di perkuliahan dengan kondisi di praktik. Sangat penting bagi penulis untuk mengembangkan semua keterampilan dan menemukan solusi untuk masalah yang dihadapi. Dalam praktiknya, peneliti dapat bekerja langsung untuk memberikan inovasi dan pembaharuan dengan media interaktif selama proses pembelajaran berlangsung.

4. Sekolah

Secara teori, penelitian ini dapat digunakan oleh lembaga sekolah sebagai data evaluasi dan memperkaya teori mengenai kegiatan pembelajaran *project based learning* dan keterampilan berpikir kritis (KBK_r). Selain itu penelitian ini dapat memajukan dan mengembangkan proses pembelajaran *project based learning* dalam meningkatkan keterampilan berpikir (KBK_r) siswa di sekolah.

E. Kerangka Berpikir

Mata pelajaran Biologi kelas X semester genap di kurikulum 2013 tingkat SMA/MA terdapat materi Ekosistem. Pada Kompetensi Dasar (KD) pada bagian aspek kognitif tercantum Kompetensi Dasar (KD) Menganalisis komponen-komponen ekosistem dan interaksi antar komponen tersebut Kompetensi Dasar (KD) tersebut diturunkan menjadi indikator pencapaian kompetensi (IPK) dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. Indikator pencapaian keterampilan berpikir kritis yang harus dicapai oleh peserta didik dalam materi ekosistem ini yaitu (1) mengklarifikasi dengan sederhana terkait bentuk interaksi antar komponen ekosistem, (2) mengklarifikasi hubungan antar komponen ekosistem secara lebih lanjut dalam bentuk rantai makanan, dan jaring-jaring makanan, (3) menyimpulkan proses daur biogeokimia pada ekosistem, (4) menganalisis keputusan dalam menyusun strategi menjaga keseimbangan ekosistem, (5) Memproses strategi menjaga keseimbangan ekosistem. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan Alawiyah (2016:5) menyatakan mempelajari ekosistem diharapkan siswa menjadi lebih peduli terhadap lingkungan serta berupaya menjaga keseimbangan dalam ekosistem.

Tujuan yang harus dicapai dalam pembelajaran ini, yakni melalui pembelajaran *project based learning* siswa mampu mengklarifikasi dengan sederhana terkait bentuk interaksi antar komponen ekosistem, mengklarifikasi lebih lanjut hubungan antar komponen ekosistem dalam bentuk rantai makanan dan jaring-jaring makanan, menyimpulkan proses daur biogeokimia, melalui pembuatan proyek diorama dengan baik, menganalisis keputusan dalam menyusun strategi menjaga keseimbangan ekosistem, serta memproses strategi

menjaga keseimbangan ekosistem dengan membuat proyek diorama ekosistem, jaring-jaring, makanan, rantai makanan, daur biogeokimia dan bentuk interaksi antar komponen ekosistem melalui sesi penugasan dan eksperimen dengan benar dan kreatif. Sejalan dengan pendapat Trianto (2014:49) tujuan Pembelajaran *project based learning* memberikan wawasan yang luas ketika menghadapi permasalahan yang berada dilingkungan sekitar. Peserta didik di fokuskan untuk mengumpulkan informasi baru sehingga menghasilkan produk/karya sebagai bukti untuk penyelesaian permasalahan, dengan demikian siswa mampu memiliki keterampilan berpikir kritis (KBK_r). Pembelajaran dengan model *project based learning* memberikan pengaruh berpikir kritis dibandingkan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional (Seimbiring, 2015:78).

Proses pembelajaran yang dilakukan dengan kurikulum 2013. Model yang dipilih adalah model pembelajaran *project based learning* merupakan pembelajaran yang meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa (KBK_r) dengan menciptakan pembelajaran lebih nyata. Pembelajaran *project based learning* memerlukan pendalaman materi utama yang bertujuan mempermudah siswa dalam proses pemahaman serta penyerapan teori (Anggraini, 2021). Aktivitas pembelajaran *project based learning* siswa dituntut mencari informasi baru sehingga menghasilkan produk baru yang bermanfaat. Untuk mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kritis. Langkah-langkah model pembelajaran *project based learning* yaitu (1) Penentuan Proyek, (2) membuat perencanaan langkah-langkah penyelesaian proyek, (3) menyusun penjadwalan pelaksanaan proyek, (4) penyelesaian proyek, (5) melakukan penilaian. dan (6) evaluasi (Rezeki, 2015).

Penggunaan *canva* selama proses pembelajaran *project based learning* menawarkan berbagai alat seperti presentasi, resume, poster dan peta konsep. Penggunaan media *canva* pada proses pembelajaran diharapkan dapat membantu siswa dalam pembuatan project ekosistem Siswa diharapkan mampu menganalisis hubungan antar setiap komponen sehingga terjadilah interaksi di dalam ekosistem (Hanib, 2017).

Berdasarkan hal tersebut, diharapkan guru mampu membimbing siswa dengan baik agar siswa dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis (KBK_r) selama proses pembelajaran. Menurut kadek (2022) menyatakan pembelajaran inovatif *project based learning* dengan media *canva* dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa karena menekankan pada pemberian masalah otentik kepada peserta didik untuk berkreasi dan mendesain sebuah produk dalam menjawab permasalahan yang ditemukan. Kemampuan berpikir kritis siswa dapat tumbuh dengan menyajikan permasalahan yang berada dilingkungan sekitar (Eka, 2013).

Menurut Farokhah (2019) kelebihan pembelajaran *project based learning* dalam situasi nyata; 1) memberikan kesempatan bagi siswa untuk membangun pengetahuan dan mengembangkan keterampilan, 2) membantu siswa memberi solusi permasalahan dalam kehidupan sehari-hari karena dilatih menemukan konsep secara langsung, 3) model *project based learning* bersifat kontekstual membuat siswa dengan mudah berdiskusi menyampaikan pemikirannya. Sehingga efektif meningkatkan keterampilan berpikir kritis (KBK_r) dan berkomunikasi dengan baik. Selain itu, Kekurangan pembelajaran *project based learning*; 1) memerlukan waktu yang cukup banyak dalam memecahkan permasalahan untuk menemukan konsep sebenarnya, 2) siswa lebih terbiasa dengan pembelajaran konvensional, sehingga siswa belum memiliki kesiapan dan motivasi (Afifah, 2020).

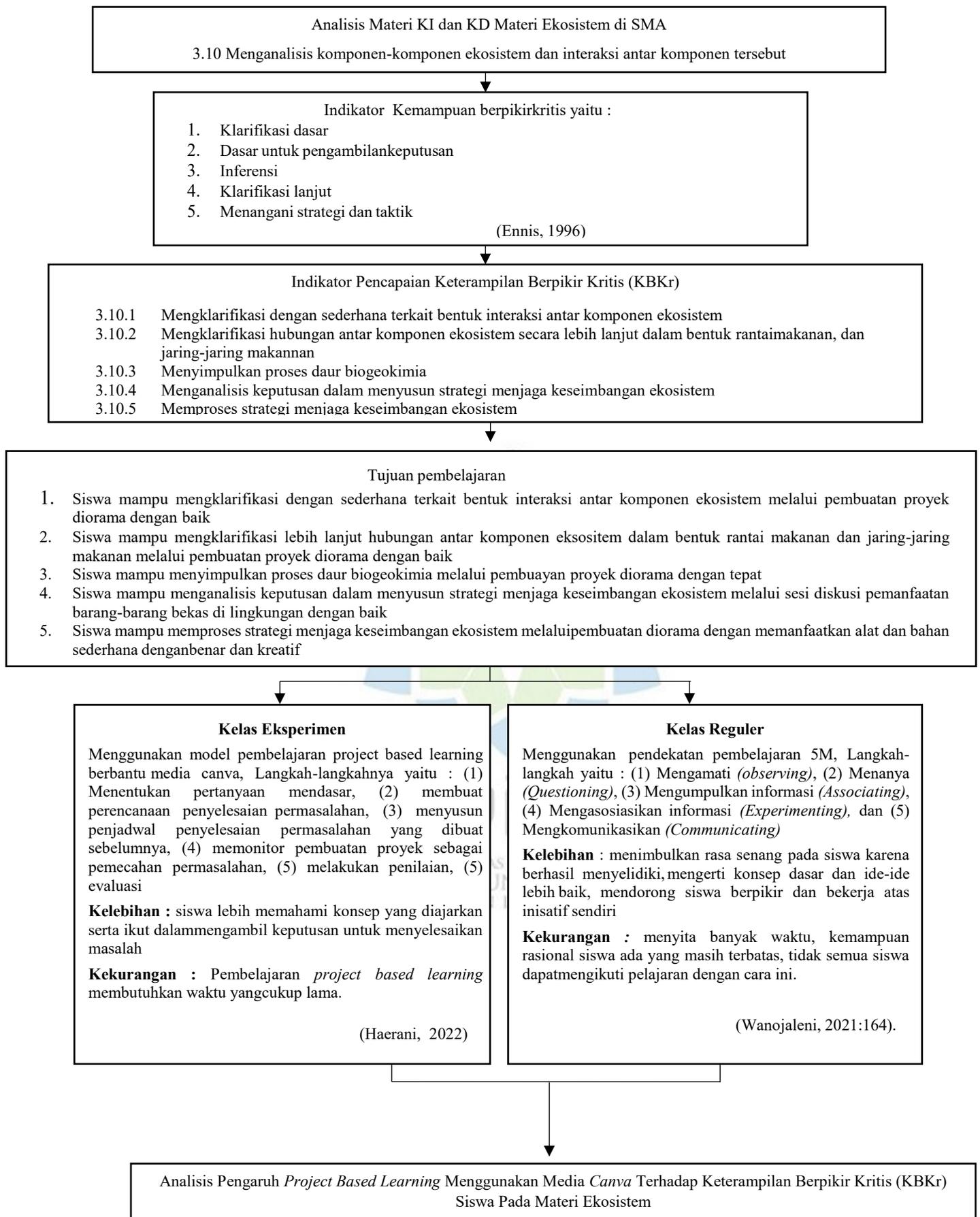
Kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan yang bukan melekat pada diri manusia sejak lahir. Melainkan kemampuan berpikir kritis dapat dilatih dan dikembangkan dalam proses pembelajaran melalui usaha. Aspek indikator berpikir kritis diklasifikasikan menjadi lima indikator menurut ennis (dalam Ari Widodo, 2021) yaitu :

1. Klarifikasi dasar meliputi: fokus pada satu pertanyaan, menganalisis argument, bertanya atau menjawab untuk klarifikasi, memahami dan menggunakan grafik atau matematika sederhana.

2. Dasar untuk pengambilan keputusan meliputi: menilai kredibilitas sumber, mengamati dan menilai laporan hasil pengamatan, dan menggunakan pengetahuan yang tersedia yang mencangkup latar belakang pengetahuan.
3. Inferensi meliputi: membuat deduksi dan menilai induksi, membuat dan menilai inferensi dan argumen, membuat dan menilai judgement.
4. Klarifikasi lanjut meliputi: Mendefenisikan istilah dan menilai definisi, menangani pergelakan secara tepat, menemukan dan menilai asumsi yang tidak dinyatakan, berpikir pengandaian, menangani predikat/label kesalahan, menyadari dan memeriksa kualitas berpikirnya sendiri dan menangani sesuatu secara tepat sesuai situasinya.
5. Mengatur srategi dan taktik, meliputi: menentukan suatu Tindakan dan berinteraksi dengan orang lain.

Pemilihan model pembelajaran dalam proses belajar juga mempengaruhi keberhasilan pencapaian tujuan. Penggunaan model *project based learning* atau model berbasis proyek menjadi salah satu pilihan untuk mempermudah pemahaman terhadap materi karena memberikan praktek secara langsung bukan hanya abstrak, sehingga siswa mampu menganalisis masalah apabila menemukan masalah dan memberikan tanggapan kritis terhadap masalah untuk mencari solusi. Berdasarkan penelitian Aureola (2020) menyatakan pengaruh pembelajaran *project based learning* secara berkelompok lebih efektif dibandingkan pembelajaran secara mandiri. Hal ini karena dengan tempat duduk secara berkelompok mendorong siswa untuk melakukan banyak diskusi sehingga siswa dapat menemukan informasi baru sesuai kebutuhan jawaban yang dibutuhkan. Informasi yang diperoleh selama pembelajaran *project based learning* diharapkan dapat meningkatkan motivasi, dan keterampilan berpikir kritis (KBK_r) (Sudewi, 2013).

Adapun kerangka pemikiran penelitian ini dapat digambarkan seperti skema Gambar 1.1 sebagai berikut.



Gambar 1. 1 Kerangka Pemikiran Penelitian

F. Hipotesis

Ditinjau berdasarkan rumusuan masalah yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat dirumuskan hipotesis penelitian “Pengaruh *project based learning* menggunakan media *canva* berpengaruh positif terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis (KBK_r) siswa materi ekosistem”, sedangkan hipotesis statistiknya yakni sebagai berikut :

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ (Tidak terdapat pengaruh antara pembelajaran dengan model pembelajaran *project based learning* menggunakan media *canva* terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis (KBK_r) siswa pada materi ekosistem)

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ (Terdapat pengaruh model pembelajaran *project based learning* menggunakan media *canva* terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis (KBK_r) siswa materi ekosistem)

G. Penelitian Relevan

Adapun penelitian terdahulu yang relevan mengenai model *project based learning* menggunakan media *canva* terhadap keterampilan berpikir kritis (KBK_r) siswa yaitu sebagai berikut :

1. Penelitian yang dilakukan oleh Hulu (2020:18) menyatakan bahwa terdapat pengaruh pembelajaran *project based learning* terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis. Hal ini terlihat pada hasil rata-rata siklus pertama sebesar 64,50, siklus kedua 77,50. Hal ini dikarenakan siswa lebih termotivasi dan aktif dalam pembelajaran
2. Penelitian yang dilakukan oleh Haerani (2022) menyatakan bahwa pembelajaran *project based learning* mini pada kegiatan pengelolaan limbah mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis (KBK_r) siswa. Hal ini menunjukkan siswa dalam kategori tinggi pada indikator interpretation, sedangkan lima indikator analisis, inferensi, evaluation, explanation, dan self-regulation mengalami peningkatan dengan kategori sedang.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Selvi (2021:32) menyatakan hasil analisis pengaruh model *project based learning* pada pembelajaran biologi sebesar 0,67 sampai 0,96 dengan kategori sedang. Hal ini dikarenakan penggunaan materi biologi pada penelitian ini mempunyai efek sedang pada materi ekosistem, pencernaan, eksresi, dan sirkulasi.
4. Penelitian yang dilakukan oleh Almutia (2020) menyatakan hasil pelaksanaan *project based learning* yang menggunakan media pembelajaran dapat menarik siswa belajar. Penggunaan poster memberikan pengalaman selama proses pembelajaran serta memudahkan memahami materi. Rata-rata nilai kemampuan berpikir kritis sebesar 78,78 pada kelas eksperimen sedangkan kelas reguler 67,84.
5. Penelitian yang dilakukan oleh Fikri (2020:89) menyatakan hasil analisis model *project based learning* pada keterampilan berpikir kritis (KBK_r) siswa. Project poster yang dihasilkan siswa menggambarkan ekosistem lingkungan dengan rata-rata sebesar 84,62 pada kelas eksperimen. Rata-rata sebesar 69,62 diperoleh pada kelas reguler lebih kecil dibandingkan kelas eksperimen.
6. Penelitian yang dilakukan Apriani (2019) menyatakan hasil analisis model *project based learning* pada pelajaran biologi mendapatkan rata-rata skor posttest adalah 74,10 sedangkan model *problem based learning* pada pelajaran biologi mendapatkan rata-rata skor posttest adalah 61,50. Sehingga dapat diartikan bahwa untuk keterampilan berpikir kritis (KBK_r) siswa kelas eksperimen yang menggunakan pembelajaran *project based learning* lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran *problem based learning* di kelas reguler.
7. Penelitian yang dilakukan Seftiani (2021:115) menyatakan hasil peningkatan keterampilan berpikir kritis (KBK_r) siswa pada materi ekosistem sebesar 0,85, materi pencernaan 0,90 serta klasifikasi hidup dan keanekaragaman sebesar 0,45. Dari subjek materi pembelajaran, *project based learning* memberikan efek positif tertinggi pada materi

pencernaan, namun memberikan efek rendah pada materi (klasifikasi hidup dan keanekaragaman). Hal ini dikarenakan pencernaan sangat mudah bila dikaitkan dengan permasalahan di kehidupan sehari-hari, berbeda dengan materi klasifikasi hidup dan keanekaragaman yang penerapannya menggunakan rumus-rumus yang dirasakan lebih sulit oleh siswa.

8. Penelitian yang dilakukan oleh Syamsuddin (2019) menyatakan hasil keterampilan berpikir kritis (KBK_r) siswa dengan menggunakan model *project based learning* pada materi bioteknologi menunjukkan nilai rata-rata sebesar 64,80 sedangkan pada tes akhir sebesar 79,84. Rata-rata normalitas Gain (*N-Gain*) adalah 0,38. Hal ini membuktikan bahwa model *project based learning* efektif meningkatkan keterampilan berpikir kritis (KBK_r) siswa dengan tingkat perbedaan peningkatan yakni 15,04.
9. Penelitian yang dilakukan Putriyanti (2021:118) menyatakan hasil kemampuan berpikir kritis siswa model *project based learning* dilihat dari skor *N-Gain*. Nilai yang didapatkan dari hasil uji *N-Gain* yaitu 0,554 termasuk kategori sedang. Kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen sebelum diterapkannya model *project based learning* adalah 53,52 menjadi 78,00 dengan peningkatan rata-rata sebesar 24,48.
10. Penelitian yang dilakukan oleh Umar (2022) menyatakan bahwa pembelajaran *project based learning* menunjukkan nilai rata-rata 0,916 dengan kategori sangat baik. Keberhasilan dalam meningkatkan berpikir kritis pada pembelajaran project dari keterpaduan tim.

H. Keterkaitan Antara Model *Project Based Learning* dengan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa (KBK_r) dan Materi Ekosistem

Berdasarkan analisis kurikulum 2013 revisi, standar kompetensi pada materi ekosistem yang harus dicapai siswa yaitu menganalisis komponen-komponen ekosistem dan interaksi antar komponen tersebut. Indikator pencapaian yang dikembangkan yaitu mengklarifikasi dengan sederhana terkait bentuk interaksi antar komponen ekosistem, mengklarifikasi hubungan antar

komponen ekosistem secara lebih lanjut dalam bentuk rantai makanan, dan jaring-jaring makanan, menyimpulkan proses daur biogeokimia pada ekosistem, menganalisis keputusan dalam menyusun strategi menjaga keseimbangan ekosistem, dan Memproses strategi menjaga keseimbangan ekosistem. dengan mempelajari ekosistem diharapkan siswa menjadi lebih peduli terhadap lingkungan serta berupaya menjaga keseimbangan dalam ekosistem (Alawiyah, 2016:5).

Pemilihan materi ekosistem karena mempunyai teori yang cukup abstrak sehingga mempunyai kesulitan untuk dipahami dan diingat oleh peserta didik. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Wahyuningtyas (2019) menyatakan bahwa siswa mengalami kesulitan untuk memahami materi ekosistem jika hanya menghafal teori jika tidak adanya praktikum. Selain itu, siswa akan lebih terbantu jika materi ekosistem melibatkan praktikum dengan melihat hal konkret. Melalui hal yang konkret mengenai ekosistem siswa akan lebih mengena dan mudah dipahami. Hal konkret yang dipakai siswa dalam materi ekosistem adalah produk diorama ekosistem. Diorama ekosistem adalah ekosistem buatan yang didalamnya terdapat rantai makanan, bentuk interaksi, dan aliran energi yang akan dibuat siswa. Komponen ekosistem yang digunakan adalah gambar dua dimensi yang dikombinasikan dengan komponen tiga dimensi. Alasan digunakan produk diorama adalah agar siswa lebih paham mengenai materi ekosistem.

Siswa selama pembelajaran *project based learning* siswa diberikan kebebasan untuk merancang dan membuat diorama ekosistem yang bersifat kreatif, inovatif, dan kontekstual. Pembuatan produk diorama ekosistem membutuhkan keterampilan berpikir kritis siswa. Konsep-konsep materi yang memiliki tingkat abstraksi yang cukup tinggi sering dipandang memiliki tantangan dan kesulitan tersendiri (Salirawati, 2010). Membuat produk diorama ekosistem dengan menerapkan pembelajaran berbasis proyek mampu memberikan situasi belajar, lingkungan, isi dan tugas-tugas yang relevan, realistik, autentik, dan menyajikan kompleksitas alam dunia nyata.

Proses merancang dan membuat diorama ekosistem ditekankan pada kegiatan siswa untuk mengerjakan secara bersama-sama. Pembelajaran tersebut akan menciptakan kerja sama siswa yang tinggi. Menurut Johnson (2010), perilaku kerja sama lebih menghasilkan tingkat penalaran lebih tinggi, lebih sering terciptanya ide dan solusi baru, serta menjadi pentransferan informasi dari anggota kelompok. Kerja sama dalam mengerjakan produk memungkinkan siswa untuk mampu mengatasi permasalahan, bertindak bertanggung jawab, serta mampu mengemukakan dan menghargai pendapat. Kemampuan pemecahan masalah akan berkaitan dengan keterampilan berpikir kritis pada pembuatan produk diorama ekosistem. Indikator Keterampilan berpikir kritis menurut Ennis (Ennis, 1993, Widodo, 2021:98) yaitu klarifikasi dasar, dasar mengambil keputusan, inferensi, klarifikasi lanjut, serta menangani strategi dan taktik. Indikator Keterampilan berpikir kritis dapat tercipta selama proses pembuatan produk. Indikator klarifikasi dasar dapat terlihat pada proses menentukan tema atau konsep diorama. Kemampuan pemecahan masalah yang berkaitan dengan keterampilan berpikir kritis dapat dikembangkan pada proses membuat perencanaan pembuatan produk. Indikator inferensi dapat ditingkatkan pada proses pembuatan produk berdasarkan rancangan yang telah dibuat sebelumnya. Indikator klarifikasi lanjut dapat ditingkatkan pada proses penilaian dan evaluasi produk. Sedangkan Indikator strategi dan taktik dapat ditingkatkan pada proses penjadwalan pembuatan proyek yang dirancang bersama anggota kelompok.