

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Saat ini Indonesia sedang dihadapkan pada era kemajuan revolusi industri 5.0. Pada era ini terjadi berbagai perubahan yang begitu cepat, era ini berpusat pada implementasi teknologi seperti kecerdasan buatan atau AI untuk meningkatkan kinerja di berbagai bidang. Era 5.0 ini beriringan dengan era 4.0 yang sedang dan masih terjadi di Indonesia dimana manusia dan teknologi yang canggih saling berkolaborasi dalam kehidupan. Tentu era 5.0 yang sedang dihadapi ini membawa dampak perubahan yang cukup signifikan diberbagai aspek kehidupan. Dengan pesatnya kemajuan teknologi yang ada, maka agar dapat melalui tantangan pada era ini, manusia harus memiliki keterampilan yang sesuai. Terdapat beberapa faktor yang mendasari manusia perlu memiliki keterampilan dalam menghadapi era ini, diantaranya kompleksitas kemajuan teknologi yang semakin canggih, manusia yang terus memerlukan inovasi untuk memecahkan permasalahan yang kian kompleks, serta faktor pemahaman yang luas mengenai disiplin ilmu yang diperlukan (Handayani dan Muliastri, 2020:6). Namun keterampilan ini tidak serta merta dimiliki oleh manusia itu sejak ia lahir, melainkan didapat melalui proses latihan, belajar serta pengalaman yang ia dapat. Keterampilan tersebut dapat ditemukan salah satunya melalui jalur pendidikan (Redhana, 2019:2240). Pendidikan yang fleksibel dan berkelanjutan dapat menjadi jalan untuk mempersiapkan manusia di masa depan yang lebih siap berbaaur secara maksimal dengan lingkungan yang kompleks dan canggih (Pujiyanto, dkk, 2022:37) .

Salah satu jenis keterampilan tingkat tinggi yang bisa mengimbangi kemajuan era ini adalah keterampilan berpikir sistem atau *Sistem Thinking Skill*. Menurut Zoller dan Nahum (2012:210) *system thinking* beserta dengan indicator didalamnya dikategorikan sebagai kemampuan berpikir tingkat tinggi atau *high order thinking skills*. Keterampilan Berpikir Sistem (KBS) adalah salah satu pendekatan yang dibutuhkan manusia untuk melihat

masalah atau problematika yang ada di dunia ini secara lebih luas dan agar dapat membantu pengambilan keputusan yang lebih mudah diarahkan kepada sumber masalah yang akan mengubah sistem secara efisien. Keterampilan berpikir sistem merupakan kemampuan untuk memahami cara kerja keseluruhan sistem bekerja, bagaimana suatu tindakan, perubahan, atau malfungsi di satu bagian sistem yang memengaruhi sistem lainnya (Gillisen, dkk, 2020:486).

Peranan KBS bagi dunia pendidikan saat ini dilihat dari sisi kompleksnya problematika yang dihadapi manusia untuk dapat meningkatkan kualitas sumber daya nya dalam menghadapi era revolusi industri 5.0. Seperti banyak negara lainnya, Indonesia menghadapi problematika yang kompleks dalam satuan sistem pendidikan yang melibatkan berbagai komponen didalamnya, dengan begitu KBS ini memungkinkan dapat membantu mengatasi kompleksitas tersebut dengan lebih baik. Dengan kata lain KBS sebagai alat atau perantara untuk memahami suatu masalah dan menemukan solusi terkait permasalahan global.

Selain itu, KBS dirasa dapat mendorong adanya kerjasama antar elemen pendidikan untuk membantu membangun pemahaman yang lebih baik dalam memecahkan masalah dan kemampuan berpikir kritis sehingga dapat dipastikan bahwa KBS memerankan peranan penting dalam menganalisis secara mendalam suatu problematika, pemecahan problematika yang kompleks serta evaluasi dampak dari keputusan yang diambil. KBS ini mendorong kemampuan siswa agar lebih mudah dalam proses menautkan suatu materi dengan materilainya. Sehingga KBS dapat membantu manusia dalam memahami, merancang, dan mengelola sistem yang kompleks dan mampu beradaptasi dengan perubahan yang begitu pesat dengan lebih efisien, KBS memberikan kerangka kerja yang diperlukan untuk kemajuan setiap individu maupun organisasi dalam menghadapi kompleksitas era ini. Menurut Clark, dkk (2017:11) berpikir sistem menekankan dinamika keseluruhan sistem dan memiliki peran penting terhadap interaksi antar

komponen sebagai penentu kesatuan sistem yang penting terutama di era kemajuan untuk mengatasi tantangan lingkungan yang kompleks.

Keterampilan dapat ditumbuhkan melalui jalur pendidikan dengan Pembelajaran IPA untuk membantu mensukseskan tujuan tersebut. Pembelajaran IPA tidak hanya difokuskan pada bahasan konsep saja. Menurut Trianto (2012:137) pada dasarnya IPA ini meliputi suatu produk, proses dan aplikasi. Salah satu bidang pembelajaran IPA adalah Biologi, dalam bahasannya pembelajaran biologi ini merupakan disiplin ilmu yang tidak hanya mempelajari fakta, konsep dan prinsip saja melainkan mencakup berbagai macam proses yang kompleks sehingga cocok untuk jika disandingkan dengan KBS untuk membantu siswa memahami kejadian dan problematika yang kompleks serta mengasah KBS dengan proses-proses yang ada dalam pembelajaran biologi. Menurut Assaraf, dkk (2013:34) KBS sangat diperlukan oleh siswa guna memahami pembelajaran biologi yang kompleks. Pembelajaran biologi menjadi disiplin ilmu yang merupakan runtutan terjadinya peristiwa yang membentuk siswa secara mandiri dalam caranya menemukan jalan keluar dari problem realistik dalam kehidupan (Gillisen, dkk, 2020:487). Salah satu materi dalam pembelajaran biologi ialah materi Ekosistem, dalam materi ekosistem siswa diperkenalkan komponen, interaksi, serta kaitan antar komponen yang terjadi didalamnya, serta proses yang terjadi dalam ekosistem tersebut. Hal ini dapat membantu mengasah KBS yang dimiliki oleh siswa. Maka dari itu, pembelajaran biologi pada materi ekosistem ini juga dirasa sebagai objek yang tepat dalam penelitian ini. Selain fakta bahwa materi Ekosistem merupakan materi yang kompleks, menurut Mambrey, Nico dan Philip (2022:80) berpikir sistem diperlukan untuk memecahkan masalah dan tantangan dalam ekologi yang melibatkan berbagai pertimbangan untuk memahami berbagai aspek serta akibat yang ditimbulkan secara langsung maupun tidak langsung.

Menurut Nuraeni, dkk (2020:7) di Indonesia sendiri penelitian mengenai KBS masih sangat sedikit. Selain itu, dari hasil observasi dan wawancara terkait informasi belajar pada salah satu Madrasah Aliyah Negeri

di Kota Bandung, pihak terkait memaparkan bahwasannya tingkat KBS pada siswa cenderung rendah yakni sekitar 11% (sumber: Lampiran F.6). Maka dari itu, salah satu upaya untuk mengatasi persoalan tersebut adalah dengan menggunakan model pembelajaran yang dapat membantu meningkatkan KBS siswa. Sehingga model pembelajaran yang selaras dengan keadaan tersebut adalah model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL). PjBL ini merupakan model pembelajaran berbasis proyek yang mempunyai ruang untuk memberi pengalaman belajar yang berfokus pada konsep dan prinsip dari disiplin ilmu yang ada, serta memberi kesempatan kepada siswa untuk turut terlibat dalam penyelidikan solusi dari persoalan disekitar dan juga menghasilkan suatu produk. Dengan demikian siswa harus bisa menjabarkan persoalan yang terjadi dalam kehidupan. Hal ini tentu saja akan meningkatkan daya berpikir serta keterampilan siswa di dalam kelas. Model pembelajaran ini menuntut siswa untuk belajar dan menghasilkan sebuah karya, oleh karena itu model ini dapat meningkatkan motivasi siswa untuk belajar, meningkatkan kecakapan siswa dalam pemecahan masalah dan meningkatkan kerjasama siswa dalam kerja kelompok (Saputro dan Rahayu, 2020:187).

Model pembelajaran PjBL ini juga memiliki peranan yang sangat membantu dalam mengasah KBS siswa. PjBl menjadi suatu pendekatan pembelajaran yang melibatkan siswa dalam suatu kerja nyata yang memerlukan pemecahan masalah, kerjasama, serta penerapan pengetahuan yang relevan dalam konteks yang diperlukan. Dalam PjBl ini pula siswa akan dihadapkan pada suatu proyek yang cukup kompleks sehingga siswa harus memahami berbagai komponen dalam sistem terkait satu sama lain dan interaksi di antara mereka mempengaruhi hasil keseluruhan. Dengan menggunakan model PjBL ini pula siswa dilatih untuk menganalisis dan merencanakan solusi dari problematika yang sedang ia hadapi. Dengan sintaks PjBL yang diterapkan pada siswa, kemampuan berbeda yang dimiliki oleh setiap siswa akan membentuk pemahaman baru yang lebih luas. Selain itu tahap evaluasi yang terdapat dalam model PjBL membantu siswa untuk

mempertimbangkan setiap dampak dari tindakan dan keputusan mereka terhadap suatu hasil yang terbentuk secara keseluruhan, hal-hal tersebut membantu siswa mengembangkan KBS dengan memperluas pemahaman tentang interaksi kompleks antara berbagai komponen dalam sistem. Menurut Nagarajan dan Tina (2019:2901) PjBL terlibat dalam pendekatan berpikir sistem atau KBS yang memungkinkan tenaga pendidik untuk merancang masalah dan proyek nyata sebagai respon terhadap tantangan global, dan juga untuk memberdayakan peserta didik terhadap pembelajaran interdisipliner untuk menggunakan pengetahuan yang mereka peroleh untuk memecahkan suatu masalah. Selain itu, PjBL digunakan sebagai alat untuk mendidik peserta didik mengenai isu-isu global sehingga memungkinkan untuk pendekatan KBS digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

Media yang digunakan untuk memadukan dan memfasilitasi model pembelajaran PjBL merupakan aplikasi Canva yang mudah diakses oleh siswa. Penggunaan aplikasi Canva ini mendorong dan membantu siswa dalam mengerjakan project. Project yang diberikan akan didesain siswa dengan menggunakan aplikasi Canva. Setelah desain produk dibuat dalam aplikasi, siswa membuat produk nyata dalam materi ekosistem berupa mini ekosistem air tawar, yakni berupa *aquascape*. Pemilihan produk *aquascape* ini dirasa cocok untuk memfasilitasi kemampuan belajar siswa untuk menambah wawasan terkait ekosistem air tawar serta secara tidak langsung mengajarkan siswa untuk mencari solusi dari suatu masalah, melatih kesabaran dan ketekunan siswa serta membantu pembelajaran yang menjadikan siswa sebagai pusatnya serta memadukan kerjasama siswa yang menggabungkan pemahaman berbeda yang dimiliki siswa. Berdasarkan uraian tersebut, peneliti mengambil judul skripsi terkait **Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) Berbantu Aplikasi Canva Terhadap Keterampilan Berpikir Sistem (KBS) Siswa Pada Materi Ekosistem.**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana pengaruh model pembelajaran *project based learning* (PjBL) berbantu aplikasi canva terhadap keterampilan berpikir sistem (KBS) siswa pada materi ekosistem?” dan diuraikan dalam pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana keterlaksanaan model pembelajaran *Project Based Learning* berbantu aplikasi Canva terhadap keterampilan berpikir sistem siswa pada materi ekosistem?
2. Bagaimana pengaruh penggunaan model *Project Based Learning* berbantu aplikasi Canva terhadap Keterampilan Berpikir Sistem Siswa Pada materi Ekosistem?
3. Bagaimana kendala siswa pada materi ekosistem dengan penggunaan model *Project Based Learning*?
4. Bagaimana hasil asesmen kinerja terhadap produk *Aquascape* dalam materi Ekosistem?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dalam penelitian ini diuraikan sebagai berikut:

1. Mendeskripsikan keterlaksanaan model pembelajaran *Project Based Learning* terhadap keterampilan berpikir sistem siswa pada materi ekosistem.
2. Menganalisis pengaruh penggunaan model *Project Based Learning* berbantu aplikasi Canva Terhadap Keterampilan Berpikir Sistem Siswa Pada materi Ekosistem.
3. Mendeskripsikan kendala siswa pada materi ekosistem dengan penggunaan model *Project Based Learning*.
4. Menganalisis hasil asesmen kinerja terhadap produk *Aquascape* dalam materi Ekosistem.

D. Manfaat Penelitian

Dari penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat, yakni:

1. Bagi guru

Hasil penelitian ini dapat menjadi pilihan dan solusi model pembelajaran yang diharapkan mampu menambah taraf pendidikan di Indonesia.

2. Bagi siswa

Hasil penelitian ini dapat membantu mengembangkan model pembelajaran menjadi lebih berwarna, kreatif, dan tidak membosankan dapat menambah keterampilan siswa.

3. Bagi sekolah

Hasil penelitian ini dapat membantu dikembangkannya model pembelajaran yang memiliki inovasi terbaru, kreatif, dan tidak membosankan dapat menambah kinerja pendidik dan akreditasi sekolah.

4. Bagi peneliti

Hasil penelitian ini dapat dapat dijadikan sumber dan acuan untuk keterlaksanaan penemuan serta penelitian lain dalam upaya meningkatkan taraf pendidikan di Indonesia.

E. Kerangka Penelitian

Penerapan model PjBL diharapkan efektif untuk dapat meningkatkan KBS siswa berdasarkan kajian teori yang telah diuraikan sebelumnya. Untuk mengefektifkan model pembelajaran yang digunakan dan tercapainya keberhasilan KBS siswa maka dari itu dapat dilihat dalam indikator yang dimiliki oleh KBS. Boersma (2011:192) dalam Agustina (2018:203) indikator tersebut adalah sebagai berikut:

1.) Menelaah komponen-komponen dalam sistem.

Peserta didik mampu mengenali dan memahami komponen penyusun ekosistem yang terdiri antara komponen biotik dan abiotik.

2.) Menelaah fungsi dari setiap komponen dalam sistem.

Peserta didik mampu menjelaskan fungsi dari komponen biotik dan abiotik penyusun ekosistem.

3.) Menganalisis hubungan setiap komponen dalam sistem.

Peserta didik mampu mengenali dan memahami hubungan antar komponen penyusun ekosistem.

4.) Menganalisis hubungan antara sistem dengan sistem lainnya.

Peserta didik mampu memahami hubungan antara ekosistem dengan keanekaragaman hayati yang tersebar di muka bumi.

Adapun langkah-langkah pembelajaran menggunakan model pembelajaran PjBL ini menurut Yulianto, Fatchan, dan Astina (2017:449) meliputi tahap menetapkan pertanyaan dasar, membentuk rancangan atau desain proyek, mengatur jadwal, memantau keterlaksanaan proyek, kemudian menilai hasil dan mengevaluasi pengalaman. Penggunaan model pembelajaran PjBL tidak terlepas dari kelebihan dan kekurangan. Menurut Warsono dalam Winarni (2019:19) Keuntungan dari model PjBL ini mencakup peningkatan motivasi belajar siswa, peningkatan keterampilan siswa dalam mencari solusi dari suatu persoalan, peningkatan sikap kerjasama siswa, dan peningkatan kemampuan dalam mengurus sumber belajar. Adapun kekurangan dari model PjBL menurut Altaftazani, dkk (2020:187) PjBL memerlukan banyak waktu untuk menyelesaikan masalah dan proyek yang dipilih, membutuhkan biaya yang tidak sedikit, tidak semua peserta didik ikut mengerjakan proyek dan bekerja sama dengan kelompoknya dengan baik.

Disamping penggunaan model PjBl untuk kelas eksperimen, sebagai pembanding kelas kontrol menggunakan model pembelajaran 5M (mengamati, menanya, mencoba, mengolah dan menganalisis data serta mengomunikasikan). Penggunaan model ini juga tidak terlepas dari kelebihan dan kekurangan pada saat melaksanakan pembelajaran. Menurut Wanojaleni (2021:168) kelebihan dari model 5M berpusat pada pendidik dan peserta didik untuk sama-sama aktif, membantu mengembangkan pemahaman, memberikan motivasi kepada peserta didik agar bisa berpikir kritis dan bekerja sendiri, memberikan motivasi kepada peserta didik agar bisa berpikir

intuisi dan memberikan keputusan yang esensial, serta membantu peserta didik untuk mengembangkan bakatnya. Terlepas dari kelebihan yang dimiliki, model pembelajaran ini memiliki kekurangan seperti dapat menimbulkan dugaan bahwa peserta didik yang kurang pandai akan mengalami kesulitan, kurang efisien jika digunakan pada kelas yang memiliki jumlah peserta didik yang banyak, memerlukan waktu yang banyak untuk menyampaikan materi, kurang menekankan aspek keterampilan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat dalam gambar 1.1 kerangka berpikir yang disajikan di halaman 10.





Gambar 1.1 Kerangka Berpikir

F. Hipotesis

Berdasarkan kerangka berpikir yang telah diuraikan maka dirumuskan “Model pembelajaran *Project Based Learning* berpengaruh terhadap keterampilan berpikir sistem siswa pada materi Ekosistem” dengan hipotesis statistic sebagai berikut:

H0 : $\mu_1 = \mu_2$ (Tidak terdapat Pengaruh Model *Project Based Learning* Berbantu Aplikasi Canva Terhadap Keterampilan Berpikir Sistem Siswa Pada materi Ekosistem).

H1 : $\mu_1 \neq \mu_2$ (Terdapat Pengaruh Model *Project Based Learning* Berbantu Aplikasi Canva Terhadap Keterampilan Berpikir Sistem Siswa Pada materi Ekosistem).

G. Hasil Penelitian yang Relevan

Berdasarkan beberapa penelitian yang telah ada mengenai model *Project Based Learning* dan keterampilan berpikir sistem siswa, terdapat beberapa hasil penelitian yang relevan dengan rencana penelitian ini, diantaranya sebagai berikut:

1. Penelitian oleh Kordova (2020:63) penelitian menggunakan proyek yang menuntut siswa untuk menghubungkan berbagai disiplin ilmu yang muncul dalam proyek tersebut, dan menggunakan alat-alat penelitian statistik, teknik, dan operasional, dalam pelaksanaannya. Selanjutnya, siswa diminta untuk mengintegrasikan beberapa bidang yang melibatkan, misalnya, estimasi kuantitatif biaya dan efisiensi, berbagai proses dan prosedur organisasi, analisis fungsional organisasi, dan survei pemasaran. Semua persyaratan ini berkontribusi untuk mengembangkan metodologi untuk kapasitas berpikir sistem rekayasa.
2. Penelitian oleh Gilisen, dkk (2020:487) mengkaji penerapan keterampilan berpikir sistem pada pendidikan di Belanda yang hasilnya masih harus dilakukan penelitian lebih lanjut pada beberapa partisipan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa siswa menengah di sekolah Belanda masih harus mencari karakteristik umum mengenai pemikiran

sistem biologi. Selain itu, siswa masih harus memfokuskan perhatian pada model untuk memperlihatkan kejadian biologi ke dalam suatu system, dari sisi pendidik pun hasil menunjukkan bahwa pendidik masih kurang memerhatikan pemikiran sistem dalam proses mengajar mereka karena mereka menganggap tidak memiliki waktu untuk sesuatu yang rumit.

3. Penelitian oleh Momsen, dkk (2011:21) penelitian membahas kerangka kerja berpikir sistem biologi, siswa harus menguasai konsep atau keterampilan penahan tingkat rendah sebelum mereka dapat berpikir, bernalar, atau tampil secara efektif di tingkat yang lebih tinggi.
4. Penelitian oleh Nurfitriyanti (2016:149) penelitian ini dimaksud untuk mengetahui adanya pengaruh penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika. Kemampuan pemecahan masalah matematika yang diajarkan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* lebih baik daripada yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran ekspositori.
5. Penelitian oleh Sari dan Angreni (2018:83) model pembelajaran PjBL mampu meningkatkan kreativitas mahasiswa melalui proyek yang menghasilkan produk kerajinan olahan limbah organik dan anorganik.
6. Penelitian oleh Mambrey, dkk (2020:98) penalaran siswa didasarkan pada penalaran campuran yang berasal dari keterampilan berpikir sistem, pengetahuan, konsepsi, dan pemahaman individu tentang representasi ekosistem. Serta pemikiran sistem sebagian besar dipandu oleh pola khusus sistem, karena asumsi dasar tentang elemen sistem dan hubungan memainkan peran utama dalam penalaran tentang ekosistem di semua tingkat pemikiran sistem.
7. Penelitian oleh Ravi, dkk (2021:1584) penelitian ini membahas disiplin ilmu teknik dan sains, termasuk biologi dan ilmu lingkungan, sangat diuntungkan dengan mengadopsi pendekatan pemikiran sistem, perluasannya ke pendidikan kimia merupakan kemajuan yang jauh lebih

baru. Selain itu, penelitian ini melakukan survei kelayakan pemikiran sistem dalam kursus kimia umum serta mengilustrasikan pemikiran sistem berpotensi memungkinkan perubahan paradigma dalam pendidikan katalisis.

8. Penelitian oleh Balemen dan Keskin (2018:850) menunjukkan, melalui meta-analisis, keefektifan Pembelajaran Berbasis Proyek dalam konteks kinerja akademik dan berbagai karakteristik studi. Untuk tujuan ini, literatur yang relevan ditinjau untuk mengidentifikasi studi menggunakan Pembelajaran Berbasis Proyek di bidang fisika, kimia, biologi, dan sains. Lalu hasil penelitian menunjukkan pembelajaran berbasis proyek dapat dianggap lebih efektif dibandingkan dengan pendekatan pembelajaran tradisional.
9. Penelitian oleh Hussein (2021:434) menyajikan beberapa wawasan praktis tentang bagaimana mengatasi tantangan kolaborasi dalam pembelajaran berbasis proyek, Hasilnya menunjukkan bahwa tantangan ini dapat berhasil diatasi dengan menerapkan pendekatan manajemen proyek terstruktur untuk perencanaan, komunikasi, dan tindak lanjut.
10. Penelitian oleh Genc (2015:118) mengungkap fakta pengaruh pembelajaran berbasis proyek terhadap sikap siswa terhadap lingkungan, hasil dari penelitian ini menunjukkan hasil yang positif terhadap sikap lingkungan siswa. Siswa mendefinisikan penggunaan pembelajaran berbasis proyek dalam pendidikan lingkungan sebagai pendekatan yang bermanfaat, meningkatkan kreativitas, mendorong penelitian dan memberikan pembelajaran yang jelas serta siswa menjadi belajar berbasis proyek membantu mereka mendefinisikan masalah lingkungan dengan lebih jelas dan melakukan tugas yang lebih aktif dalam proses penyelesaiannya.