

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan zaman menuntut berbagai kemajuan di semua bidang, termasuk bidang pendidikan. Dunia pendidikan saat ini tidak hanya berfokus pada pengetahuan, namun dituntut untuk dapat mendorong dan mengupayakan peningkatan kemampuan dan keterampilan dasar untuk membentuk individu yang unggul dan memiliki daya saing yang kuat dalam tantangan era modern. Keterampilan abad 21 merupakan keterampilan penting yang harus dikuasai oleh setiap individu untuk menghadapi tantangan di abad 21 ini.

Salah satu keterampilan abad 21 yang penting untuk dimiliki peserta didik yaitu kemampuan pemecahan masalah dan keterampilan kolaborasi. Kemampuan pemecahan masalah merupakan kemampuan seseorang dalam memecahkan suatu masalah dengan adanya solusi yang dilakukan untuk menyelesaikan masalah tersebut. Sedangkan keterampilan kolaborasi adalah kemampuan bekerjasama untuk memecahkan masalah yang dilakukan oleh dua orang atau lebih. Di abad 21 kemampuan pemecahan masalah sangat penting untuk dimiliki siswa. Hal ini ditunjukkan dengan perkembangan model pembelajaran yang menuntut peningkatan keterampilan pemecahan masalah (Fitriana & Supahar, 2019). Begitupun dengan keterampilan kolaborasi yang merupakan salah satu aspek penting dalam *lifelong learning* (pembelajaran seumur hidup) (Sari et al., 2021).

Namun sayangnya, hasil laporan dari *Programme for International Student Assessment* (PISA) menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa di Indonesia masih tergolong rendah jika dibandingkan dengan negara lainnya (Ilmi, 2019). Berdasarkan berbagai temuan empiris dalam penelitian Ayu et al. (2018) mengindikasikan rendahnya keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah, keterampilan berkomunikasi dan kolaborasi pada anak-anak usia sekolah dan usia pekerja. Ofstedal & Dahlberg (2009) juga menyatakan bidang pendidikan sangat lamban dalam menyadari kebutuhan untuk mengajarkan keterampilan kolaborasi kepada siswa.

Berdasarkan hasil wawancara dengan Guru Biologi kelas X yang dilakukan 28 Januari 2023, bahwa guru belum pernah mengukur serta mengajarkan kemampuan pemecahan masalah dan keterampilan kolaborasi peserta didik. Selama proses pembelajaran guru hanya memberikan penjelasan materi dan peserta didik menyimak penjelasan dari guru sehingga dari proses belajar tersebut tidak ada proses pembentukan keterampilan dasar peserta didik khususnya kemampuan pemecahan masalah dan keterampilan kolaborasi. Oleh karena itu, diperlukan proses pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan keterampilan kolaborasi peserta didik.

Pembelajaran IPA termasuk di dalamnya Biologi dalam kurikulum 2013 telah memberikan acuan dalam pemilihan model pembelajaran yang sesuai dengan pendekatan saintifik. Model pembelajaran tersebut meliputi *project based learning* (PjBL), *problem based learning* (PBL), dan *discovery learning* (Afriana et al., 2016). PjBL merupakan model pembelajaran yang berpusat pada siswa dan memberikan pengalaman belajar yang bermakna bagi siswa. Pengalaman belajar atau perolehan konsep siswa dibangun berdasarkan produk akhir yang dihasilkan dalam pembelajaran.

Selain dengan pembelajaran berbasis proyek, pembelajaran saat ini perlu mengikuti tren era globalisasi, salah satunya dengan mengintegrasikan sains, teknologi, teknik (*engineering*) dan matematika atau yang dikenal dengan istilah STEM. STEM adalah disiplin ilmu yang saling terkait satu sama lain dimana sains memerlukan matematika sebagai analisis data, sedangkan teknologi dan teknik (*engineering*) merupakan aplikasi dari sains. Pendekatan STEM dalam pembelajaran diharapkan dapat memberikan pembelajaran yang bermakna bagi peserta didik melalui integrasi pengetahuan, konsep dan keterampilan secara sistematis.

Penelitian tentang *project based learning* (PjBL) yang diintegrasikan STEM telah banyak dilakukan namun masih jarang dalam pembelajaran Biologi. Hasil penelitian Parno et al. (2020) mengungkapkan bahwa penggunaan model *project based learning* yang terintegrasi STEM dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah serta mendapatkan respon yang positif dari peserta didik

terhadap pelaksanaan model tersebut. Selain itu, STEM dalam PjBL juga memberikan tantangan dan motivasi bagi siswa karena melatih siswa berpikir kritis, analitis, dan meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (Capraro et al., 2013).

Materi ekosistem merupakan salah satu materi yang di ajarkan di kelas X SMA dimana didalamnya membahas mengenai komponen biotik dan abiotik serta interaksi antar komponennya. Materi ini sangat mendukung dalam penerapan model *project based learning* yang diintegrasikan STEM dimana peserta didik diharuskan membuat suatu proyek yang diintegrasikan dengan *science*, *technology*, *engineering* dan *mathematics* untuk melatih kemampuan pemecahan masalah dan juga keterampilan kolaborasi peserta didik.

Berdasarkan uraian di atas, penulis mengidentifikasi permasalahan-permasalahan sebagai berikut:

- a. Bagaimana kemampuan pemecahan masalah dan keterampilan kolaborasi peserta didik di kelas X MIPA SMA Islam Cipasung?
- b. Bagaimana peran guru dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan keterampilan kolaborasi peserta didik dalam pembelajaran Biologi?
- c. Bagaimana perbedaan hasil kemampuan pemecahan masalah dan keterampilan kolaborasi peserta didik pada materi ekosistem dengan materi Biologi lainnya?
- d. Bagaimana perbedaan kemampuan hasil pemecahan masalah dan keterampilan kolaborasi peserta didik dengan pembelajaran menggunakan model *project based learning* terintegrasi STEM dengan model pembelajaran lainnya?
- e. Apakah model *project based learning* terintegrasi STEM efektif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan keterampilan kolaborasi?
- f. Apakah model *project based learning* terintegrasi STEM efektif untuk diterapkan pada materi ekosistem?

Agar permasalahan tersebut dapat diselesaikan sesuai dengan harapan, maka penulis membatasi permasalahan yang akan diteliti sebagai berikut:

- a. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen;

- b. Variabel bebas pada penelitian ini adalah model *project based learning* terintegrasi STEM, sedangkan variabel terikat yaitu kemampuan pemecahan masalah dan keterampilan kolaborasi;
- c. Subjek penelitian adalah peserta didik kelas X MIPA SMA Islam Cipasung;
- d. Materi pembelajaran yang diambil yaitu ekosistem; dan
- e. Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes kemampuan pemecahan masalah, angket CSAT (*collaboration self-assesment tool*), dan lembar observasi keterampilan kolaborasi.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, penulis mencoba melakukan penelitian tentang “Pengaruh Model *Project Based Learning* Terintegrasi STEM terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Keterampilan Kolaborasi Peserta Didik pada Materi Ekosistem (Studi Eksperimen di Kelas X SMA Islam Cipasung Tahun Ajaran 2022/2023)”. Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi peningkatan kualitas pendidikan di Indonesia khususnya dalam peningkatan kemampuan pemecahan dan keterampilan kolaborasi siswa.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah: “Adakah pengaruh model *project based learning* terintegrasi STEM terhadap kemampuan pemecahan masalah dan keterampilan kolaborasi peserta didik pada materi ekosistem di kelas X MIPA SMA Islam Cipasung tahun ajaran 2022/2023?”

1.3 Definisi Operasional

1.3.1 Kemampuan Pemecahan Masalah

Kemampuan pemecahan masalah merupakan kemampuan yang harus dimiliki peserta didik untuk menemukan solusi dari suatu masalah melalui suatu proses yang melibatkan proses berpikir dimana peserta didik harus dapat mengidentifikasi masalah dan mengumpulkan fakta dari masalah tersebut sehingga peserta didik dapat mengusulkan solusi untuk pemecahannya. Untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah pada peserta didik terdapat indikator yang perlu dicapai.

Indikator kemampuan pemecahan masalah menurut Jhonson & Jhonson (dalam Tawil & Liliyasi, 2013) yaitu mendefinisikan masalah dengan merumuskan masalah dari peristiwa tertentu yang mengandung isu konflik. Peserta didik diminta mengidentifikasi tiga masalah dari artikel yang disajikan. Indikator selanjutnya yaitu mendiagnosis masalah dimana siswa diminta untuk menganalisis sebab terjadinya masalah dari hasil identifikasi sebelumnya sehingga terdapat tiga faktor penyebab masalah berdasarkan hasil identifikasinya. Indikator selanjutnya yaitu merumuskan alternatif strategi yang memungkinkan untuk dapat dilakukan sebagai solusi permasalahan. Peserta didik diminta memberikan tiga alternatif solusi untuk permasalahan yang dihadapkan. Indikator selanjutnya yaitu menentukan dan menerapkan strategi pilihan yaitu menentukan strategi/solusi mana yang akan diterapkan dari tiga alternatif yang telah diberikan sebelumnya. Indikator yang selanjutnya yaitu melakukan evaluasi keberhasilan strategi dengan mengutarakan kelebihan dan kekurangan dari strategi yang diterapkan. Peserta didik diminta menyampaikan dua kelebihan dan dua kekurangan dari strategi pilihannya. Kemampuan pemecahan masalah diukur dengan menggunakan instrumen tes dengan tipe soal *essay item* sebanyak 10 butir soal yaitu terdiri dari 2 artikel dimana setiap artikel terdapat 5 soal yang memuat 5 indikator kemampuan pemecahan masalah.

1.3.2 Keterampilan Kolaborasi

Keterampilan kolaborasi merupakan salah satu keterampilan abad 21 yang harus dimiliki oleh peserta didik dengan melakukan kerja sama dalam kelompok untuk memenuhi tujuan bersama. Keterampilan ini diukur dengan menggunakan angket keterampilan kolaborasi CSAT (*collaboration self-assesment tool*) sebanyak 11 item yang meliputi indikator kontribusi, motivasi/partisipasi, kualitas kerja, pengelolaan waktu, dukungan kelompok, persiapan, pemecahan masalah, dinamika kelompok, interaksi, fleksibilitas dan refleksi. Setiap indikator terdiri dari dua pernyataan positif (+) dan dua pernyataan negatif (-) yang menunjukkan skala 1 sampai 4 dengan skor 1 merupakan tingkat pencapaian terendah dengan pernyataan negatif dan skor 4 dengan tingkat pencapaian tertinggi dengan

pernyataan positif. Maka total pernyataan angket CSAT ini berjumlah 44 pernyataan.

Keterampilan kolaborasi juga diukur dengan menggunakan lembar observasi yang diisi oleh peneliti yang terdiri dari indikator bekerja produktif, menunjukkan rasa hormat, berkompromi dan berbagi tanggungjawab.

1.3.3 Model *Project Based Learning* Terintegrasi STEM

Model *project based learning* yang terintegrasi STEM merupakan model yang mengintegrasikan bidang-bidang STEM (*science, technology, engineering, mathematics*) dalam pembuatan suatu proyek dimana siswa diberikan masalah yang *ill-defined* atau masalah yang tidak begitu jelas sehingga memungkinkan siswa bebas untuk menginterpretasikan masalah, kendala, dan kriteria yang diinformasikan oleh pengetahuan bidang studi mereka untuk merumuskan beragam solusi yang akan memenuhi hasil yang ditentukan dengan baik.

Langkah dalam pembelajaran berbasis proyek yang diintegrasikan STEM adalah sebagai berikut (Lucas, 2007 ; Laboy-Rush, n.d.):

1) Memulai dengan pertanyaan esensial (*reflection*)

Sintaks pertama yaitu guru terlebih dahulu menyampaikan topik yang akan dibahas yaitu mengenai ekosistem. Guru memulai dengan mengajukan pertanyaan seputar masalah dalam ekosistem seperti kerusakan ekosistem, kepunahan spesies tertentu dan dampaknya pada ekosistem. Dari pertanyaan tersebut guru mengaitkan dengan pembuatan proyek yang harus dibuat oleh kelompok berupa miniatur/diorama yang dapat menunjukkan interaksi komponen ekosistem. Pada tahap ini pendekatan STEM yang diterapkan yaitu *reflection*, dengan membawa siswa ke dalam konteks masalah untuk memulai observasi/investigasi.

2) Mendesain perencanaan proyek (*research, discovery*)

Siswa secara berkelompok menentukan proyek yang akan dibuat berdasarkan hasil observasi dan investigasinya (pendekatan STEM berupa *research*). Setelah siswa menentukan proyek yang akan dibuat, pada tahap ini juga siswa mendesain rancangan proyek yang akan dibuatnya (pendekatan STEM berupa *discovery*).

3) Menyusun jadwal (*discovery*)

Siswa berdiskusi dengan bimbingan guru untuk menyusun *timeline* dalam penyelesaian proyeknya. Pendekatan STEM pada tahap ini yaitu *discovery*, dimana siswa dapat memperhitungkan progress yang harus dilakukan agar proyek selesai sesuai dengan tenggat waktu.

4) Memantau siswa dan kemajuan proyek (*application*)

Pada tahap ini siswa sudah mulai mengerjakan proyek yang telah didesain sebelumnya (pendekatan STEM berupa *application*). Selama pengerjaan proyek siswa tetap mencari informasi (*research*) terkait konsep proyek yang dibuat. Guru memonitoring progress proyek setiap kelompok.

5) Menilai hasil proyek (*application, communication*)

Setelah proyek selesai, siswa mempresentasikan proyek yang telah dibuat oleh kelompoknya. mempresentasikannya. Pada tahap ini guru beserta kelompok lainnya menguji seberapa efektif proyek tersebut dalam menunjukkan interaksi komponen ekosistem tersebut dan apakah konsep materinya sesuai atau tidak. Pendekatan STEM yang diterapkan pada sintaks ini yaitu *application* berupa pengujian proyek dan *communication* berupa pemaparan hasil proyek.

6) Mengevaluasi pengalaman (*communication*)

Pada tahap ini guru meminta setiap kelompok menyampaikan pengalaman yang didapat selama pembuatan proyek. Siswa dapat menyampaikan kendala yang dialami serta bagaimana cara mereka mengatasinya untuk menjadi evaluasi pada proyek selanjutnya. Guru memberi menampung apa yang disampaikan siswa dan memberi masukan-masukan yang membangun. Pendekatan STEM pada tahap ini yaitu *communication*.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *project based learning* terintegrasi STEM terhadap kemampuan pemecahan masalah dan keterampilan kolaborasi peserta didik pada materi ekosistem di kelas X MIPA SMA Islam Cipasung tahun ajaran 2022/2023.

1.5 Kegunaan Penelitian

1.5.1 Kegunaan Teoretis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kegunaan dalam pengembangan ilmu pengetahuan dalam pelaksanaan pembelajaran dalam upaya peningkatan keterampilan kolaborasi peserta didik serta peningkatan kemampuan pemecahan masalah peserta didik khususnya dengan penggunaan model *project based learning* terintegrasi STEM pada materi ekosistem. Selain itu penelitian ini juga diharapkan dapat dijadikan rujukan untuk penelitian selanjutnya yang relevan.

1.5.2 Kegunaan Praktis

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat memberikan kegunaan praktis bagi berbagai pihak sebagai berikut:

1) Bagi Sekolah

Sebagai sumber rujukan dalam menerapkan model *project based learning* terintegrasi STEM yang dapat digunakan untuk menciptakan suasana pembelajaran kolaboratif dan peningkatan kemampuan pemecahan masalah peserta didik di kelas.

2) Bagi Guru

Guru memperoleh tambahan pengetahuan mengenai peningkatan keterampilan kolaborasi dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik dalam proses pembelajaran menggunakan model *project based learning* terintegrasi STEM.

3) Bagi Peserta Didik

Memberikan pengalaman pembelajaran biologi dengan pembuatan proyek yang diharapkan dapat menumbuhkan keterampilan kolaborasi dan dapat menyelesaikan permasalahan yang dihadapi dengan menggunakan model *project based learning* terintegrasi STEM.