BAB 1
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan adalah salah satu upaya untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia (Wahyuni, Sudarisman dan Karyanto, 2013). Aplikasi pendidikan di sekolah diwujudkan dalam proses pembelajaran yang dapat memberdayakan segala potensi siswa untuk membangun pengetahuannya sendiri dibantu oleh guru sebagai fasilitator. Pendidikan merupakan salah satu kebutuhan yang penting dalam kehidupan manusia, karena peran pendidikan sangat besar dalam mensejahterakan kehidupan. Melalui pengalaman dan pendidikan yang diperoleh, seseorang dapat memanfaatkan dan menerapkan ilmu pengetahuan tersebut dalam kehidupan sehari-hari.

Aktivitas pendidikan di sekolah telah bergerak dari pendidikan tradisional yang dikaitkan dengan unsur pemaksaan menuju pendidikan progresif yang didasarkan pada hakikat manusia sebagai makhluk sosial yang paling baik belajar apabila berada dalam situasi kehidupan nyata dengan orang lain. Hal ini ditandai dengan munculnya berbagai sekolah dengan berbasis pengembangan potensi diri anak secara optimal tanpa adanya paksaan dan tekanan dari pihak manapun, memfasilitasi berbagai kebutuhannya selama belajar di sekolah, mempertimbangkan berbagai faktor: keamanan, kebersihan, keindahan lingkungan, keramahan seluruh pegawai sekolah, hingga pengembangan kreativitas anak dalam merancang masa depannya. Pendidikan progresif biasanya menganut paham kontruktivisme yang memandang bahwa anak bukanlah seperti ember kosong yang siap ditumpahkan sejumlah pengetahuan kepadanya, melainkan seorang anak ketika belajar di kelas telah memiliki pengetahuan dan keterampilan, hingga guru harus dapat memfasilitasi mereka dengan sejumlah kegiatan yang membuatnya merekontruksi pengetahuannya sendiri setiap kali ia berinteraksi dengan orang lain (Rusmono, 2014).

Menurut Gagne, Briggs, dan Wager (dalam Rusmono, 2014) pembelajaran adalah serangkaian kegiatan yang dirancang untuk memungkinkan terjadinya proses belajar pada siswa. Dalam pembelajaran, faktor-faktor luar seperti lembar kerja siswa, model, media, dan sumber-sumber belajar yang lain direncanakan

sesuai dengan kondisi internal siswa agar pembelajaran itu menjadi suatu upaya untuk menciptakan suatu kondisi bagi terciptanya suatu kegiatan belajar yang memungkinkan siswa memperoleh pengalaman belajar yang memadai. Pengalaman belajar yang memadai akan mempengaruhi hasil belajar siswa di sekolah (Rusmono, 2014). Pengalaman belajar yang memadai dapat tercapai dengan baik apabila perincian untuk memilih dan mengurutkan kejadian dan kegiatan dalam pembelajaran baik juga. Sehingga perlu adanya pemilihan model, media dan strategi pembelajaran yang tepat untuk membekali siswa ilmu pengetahuan dan keterampilan di masa depan.

Model, media dan strategi pembelajaran merupakan pilihan pola kegiatan belajar mengajar yang diambil untuk mencapai tujuan secara efektif. Seperti cara pengorganisasian isi pelajaran, menyampaikan pelajaran dan mengelola kegiatan belajar dengan menggunakan berbagai sumber belajar yang dilakukan guru untuk mendukung tercapainya efektifitas dan efesiensi proses pembelajaran (Saifuddin, 2015). Oleh karena itu model, media dan strategi pembelajaran dinilai sangat penting sebagai upaya guru dalam membelajarkan sesuatu. Namun pada kenyataannya, pembelajaran Biologi masih didominasi dengan penggunaan model konvensional yang berpusat pada guru tanpa memperhatikan peran aktif siswa dalam proses pembelajaran. Model konvensional tersebut menjadikan siswa cepat bosan dalam pembelajaran dan lebih memilih untuk mengobrol dengan temannya. Pada model konvensional ini, guru lebih mementingkan ketuntasan penyampaian materi tanpa memperlihatkan proses dan hasilnya, padahal dalam pembelajaran Biologi sangatlah menekankan pada proses pengalaman belajar (Rusmono, 2014).

Dalam proses pembelajaran, pengamalan belajar yang didapat oleh siswa merupakan hal yang sangat menentukan dalam pencapaian tujuan pembelajaran. Permasalahan pada pembelajaran konvensiaonal dapat diatasi dengan penerapan model pembelajaran inovatif. Pembelajaran inovatif merupakan pembelajaran yang mampu menarik perhatian siswa melalui pelibatan aktif siswa yang bersangkutan agar proses belajar mengajar dapat berjalan sesuai dengan tujuan yang ditetapkan, salah satu kuncinya yaitu dengan memilih model pembelajaran yang sesuai (Arianti, 2011).

Dewasa ini, banyak sekali persiapan ilmu pengetahuan dan keterampilan yang harus dikuasai sehingga siswa dituntut untuk belajar lebih banyak. Masih banyak ditemukan pembelajaran di sekolah yang kurang bermakna sehingga banyak siswa yang pasif dan kurang inisiatif dalam berpikir. Pengembangan kemampuan berpikir diharapkan membantu siswa dalam membuat keputusan dan menyelesaikan masalah (Susanawati, Diantoro dan Yuliati, 2013). Dalam rangka memenuhi tuntutan ini, salah satu model pembelajaran yang memfasilitasi proses pengalaman belajar siswa adalah *Engineering Design Process* (EDP) di sekolah (Berland, Steingut dan Ko, 2014).

EDP adalah proses merancang suatu sistem, komponen, atau proses untuk memenuhi kebutuhan yang diinginkan (ABET dalam Schubert, Jacobitz dan Kim, 2012). EDP memiliki dasar struktur analisis-sintesis-evaluasi (Cross dalam Hynes, 2012). Struktur ini menuntun siswa sebagai desainer melalui proses menganalisis masalah, mensintesis sumber dan informasi ke dalam solusi, dan mengevaluasi solusi. EDP merupakan salah satu ide baru yang ditemukan untuk membimbing perkembangan pembelajaran di sekolah (*National Research Council* dalam Berland, dkk., 2014).

EDP pada prinsipnya hampir menyerupai dengan Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) yaitu kemampuan dalam memecahkan masalah. Menurut Arends (dalam Ismaimuza, 2010) sintaks dari PMB yaitu: orientasi siswa pada masalah; mengorganisasi siswa untuk belajar; membimbing penyelidikan individual dan kelompok; mengembangkan dan menyajikan hasil karya; dan menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Namun ada hal yang membedakan antara EDP dengan PBM, hal yang membedakannya yaitu adanya tahapan medesain ulang pada EDP.

Penelitian ini sudah dilakukan oleh Berland, dkk. pada tahun 2014 di Amerika Serikat pada bidang *Engineering*. Berdasarkan penilitian tersebut, EDP mampu mengembangkan siswa untuk memecahkan suatu permasalahan. Selain itu pembelajaran EDP juga sudah terintegrasi dengan pendidikan di Amerika Serikat sehingga siswa sudah mulai terbiasa dengan pembelajaran yang berbasis EDP. Sementara di Indonesia, menurut publikasi hasil-hasil penelitian EDP ini jarang diterapkan pada siswa di sekolah. Berdasarkan hal tersebut, peneliti ingin

mencoba mengaplikasikan EDP ini di Indonesia karena model pembelajaran EDP berfokus pada kegiatan yang berpusat pada peserta didik, terbuka, dan konstruktivis; memperkenalkan keterampilan pra-rekayasa yang biasanya tidak dibahas dalam pendidikan; memperkenalkan siswa pada lingkungan kerja teknik otentik, termasuk proyek yang berorientasi pada tim; dan mengarahkan siswa menuju pemikiran kritis adaptif, untuk melibatkan mereka dalam mengembangkan keterampilan meta-kognitif. EDP itu membantu siswa untuk mencoba ide-ide berbasis penelitian siswa sendiri, mengambil pendekatan yang berbeda, membuat kesalahan, menerima dan belajar dari siswa, dan coba lagi. Fokus EDP adalah pada pengembangan solusi (Jolly, 2015).

Materi pencemaran lingkungan ini dipilih dengan harapan siswa mampu peka dan peduli terhadap kondisi pencemaran lingkungan di Indonesia. Sebagaimana terkandung di dalam kurikulum 2013 bahwa salah satu kompetensi dasar materi pencemaran lingkungan ini adalah siswa dituntut untuk mampu memecahkan masalah lingkungan dengan membuat desain produk daur ulang limbah dan upaya pelastarian lingkungan. Sehingga tuntutan dalam kurikulum tersebut sesuai dengan kelebihan pada model pembelajaran EDP. Berdasarkan hal tersebut, peneliti ingin melakukan penelitian tentang kemampuan siswa dalam merancang pemecahan masalah pencemaran lingkungan melalui EDP.

B. Rumusan Masalah

Bagaimana kemampuan siswa dalam merancang pemecahan masalah pencemaran lingkungan melalui EDP?

C. Pertanyaan Penelitian

1. Bagaimana kemampuan siswa dalam mengidentifikasi masalah pencemaran lingkungan?
2. Bagaimana kemampuan siswa dalam menemukan solusi masalah pencemaran lingkungan?
3. Bagaimana kemampuan siswa dalam mendesain model prototipe alat pemecahan masalah pencemaran lingkungan?
4. Bagaimana kemampuan siswa dalam membuat model prototipe alat pemecahan masalah pencemaran lingkungan?

5. Bagaimana kemampuan siswa mendesain ulang model prototipe alat pemecahan masalah pencemaran lingkungan?

D. Batasan Masalah

1. Materi pada penelitian ini yaitu pencemaran lingkungan yang difokuskan pada pencemaran air secara fisik.
2. Kemampuan merancang suatu pemecahan masalah pada penelitian ini terdiri dari kemampuan mengidentifikasi masalah, kemampuan menentukan solusi permasalahan, kemampuan mendesain model prototipe alat, kemampuan membuat model prototipe alat dan kemampuan mendesain ulang model prototipe alat.
3. Kemampuan mengidentifikasi masalah, kemampuan menentukan solusi permasalahan dan kemampuan mendesain model prototipe alat diukur secara individu sedangkan kemampuan membuat model prototipe alat dan mendesain ulang model prototipe alat diukur secara berkelompok hal tersebut dikarenakan keterbatasan waktu yang disediakan oleh sekolah.

E. Tujuan

Tujuan umum dari penelitian ini yaitu menganalisis kemampuan siswa dalam merancang pemecahan masalah pencemaran lingkungan melalui EDP. Adapun tujuan khususnya yaitu:

1. Mengidentifikasi kemampuan siswa dalam mengidentifikasi masalah pencemaran lingkungan.
2. Mengidentifikasi kemampuan siswa dalam menemukan solusi masalah pencemaran lingkungan.
3. Mengidentifikasi kemampuan siswa dalam mendesain model prototipe alat pemecahan masalah pencemaran lingkungan.
4. Mengidentifikasi kemampuan siswa dalam membuat model prototipe alat dan mengevaluasi model prototipe alat pemecahan masalah pencemaran lingkungan.
5. Mengidentifikasi kemampuan siswa mendesain ulang pemecahan masalah pencemaran lingkungan.

F. Manfaat

Manfaat penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan bagi dunia pendidikan, antara lain:

1. Memberikan alternatif pembelajaran Biologi materi pencemaran lingkungan yang berfokus pada pengembangan kemampuan merancang pemecahan masalah.
2. Menambah pengalaman siswa dalam mengembangkan potensinya untuk merancang pemecahan masalah pada materi pencemaran lingkungan.
3. Penelitian ini dapat dijadikan data awal atau acuan dalam penelitian lain yang sejenis dan dapat dijadikan bahan pertimbangan untuk mengembangkan bahan penelitian lebih lanjut.

G. Struktur Organisasi

Ada pun rincian urutan penulisan gambaran kandungan setiap BAB dan urutan penulisannya adalah sebagai berikut.

1. BAB I PENDAHULUAN

   Pada BAB I ini dibahas tentang latar belakang diadakannya penelitian ini kemudian terdapat rumusan masalah, pertanyaan-pertanyaan penelitian yang nantinya akan dijawab dalam penelitian ini. Selain itu juga dijelaskan tujuan dan manfaat yang diberikan dalam penelitian.
2. BAB II TINJAUAN KEMAMPUAN MERANCANG PEMECAHAN MASALAH PENCEMARAN LINGKUNGAN MELALUI *ENGINEERING DESIGN PROCESS* (EDP)

   Pada BAB II akan dibahas tentang tuntutan kurikulum 2013, pembelajaran yang sesuai dalam kurikulum tersebut. Selanjutnya dibahas tentang EDP, kemudian dibahas tentang kemampuan merancang suatu pemecahan masalah dan beberapa pendapat menurut para ahli.
3. BAB III METODE PENELITIAN

   Pada BAB ini dijelaskan metode yang digunakan dalam penelitian ini. Metode penelitian yang dimaksud mencakup desain penelitian, definisi operasional, partisipan dan tempat penelitian, prosedur pelaksanaan penelitian, instrumen penelitian, teknik pengumpulan data, dan analisis data.

4. BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN

   Pada BAB ini diulas mengenai pengolahan data hasil penelitian dan pembahasan dari analisis hasil penelitian dan terdapat teori-teori yang mendukung hasil penelitian yang telah dilakukan.

5. BAB V SIMPULAN DAN REKOMENDASI

   Pada BAB ini dibahas tentang simpulan dari hasil penelitian ini dan saran untuk penelitian selanjutnya.