

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Perkembangan pesat dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi di abad ke-21 berdampak pada kebutuhan hidup dan jenis pekerjaan yang tersedia pada masa kini. Menurut *International Technology Education Association* (2000), seiring dengan berjalannya waktu, teknologi membentuk lingkungan dimana manusia hidup dan menjadi bagian yang semakin besar dalam kehidupan manusia. Mengingat pengaruh teknologi yang semakin meluas dan ketergantungan manusia pada teknologi, maka penting bagi masyarakat untuk memiliki literasi teknologi. Literasi teknologi yaitu pemahaman tentang teknologi, bagaimana teknologi itu dikembangkan, bagaimana cara kerja sebuah teknologi, bagaimana teknologip memengaruhi masyarakat, dan bagaimana masyarakat menentukan arah perkembangan teknologi (Krupczak & Disney, 2013).

National Academy of Engineering dan *National Research Council* (2002) mengungkapkan bahwa meskipun negara maju seperti Amerika Serikat semakin tergantung pada teknologi, namun tidak seiring dengan kesiapan masyarakatnya untuk berpikir kritis dalam mengambil keputusan untuk memilih dan menggunakan suatu teknologi di kehidupan sehari-hari. Di zaman modern ini, walaupun banyak siswa yang sudah mampu menggunakan teknologi canggih, mereka tidak dapat diharapkan untuk sepenuhnya memiliki kemampuan literasi teknologi. Untuk memahami literasi teknologi yang dimiliki oleh seseorang dalam hal merancang, memecahkan masalah, mengambil keputusan dan mengevaluasi tentang masalah teknologi, kita harus mengikuti perkembangan penelitian tentang bagaimana anak-anak dan orang dewasa mempelajari konsep dan proses teknologi (NAE & NRC, 2006).

Informasi tentang literasi teknologi masih sangat kurang bila dibandingkan dengan jumlah informasi tentang literasi di bidang lainnya. Banyak sekolah yang belum mencoba untuk mengukur literasi teknologi siswa. Literasi teknologi adalah karakteristik dinamis yang berkembang sepanjang hidup. Melakukan suatu hal untuk meningkatkan literasi teknologi akan menunjukkan bahwa tingkat literasi teknologi saat ini terlalu rendah. Oleh karena itu, titik awal untuk meningkatkan literasi teknologi harus dimulai dengan menentukan tingkat pemahaman

Siti Halimatusya'diyyah Luthfiyani, 2018

PENGARUH PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS STEM TERHADAP LITERASI TEKNOLOGI DAN PENGAMBILAN KEPUTUSAN PADA SISWA SMA
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

dan kemampuan teknologi saat ini, area mana yang memerlukan perbaikan terlebih dahulu, dan bagaimana variasi literasi teknologi di antara populasi yang berbeda (NAE & NRC, 2006).

Para guru harus mampu mendiskusikan isu-isu terkait teknologi karena teknologi merupakan bagian integral dari semua disiplin ilmu pendidikan (NAE & NRC, 2006). Karena keterkaitan yang sangat erat antara teknologi, sains, dan matematika, maka para guru harus didorong untuk bekerja secara kooperatif dalam merencanakan dan melaksanakan kurikulum yang didasarkan pada standar dari ketiga bidang studi tersebut (ITEA, 2000). NRC (2009) menyatakan berbagai klaim tentang manfaat dari pembelajaran yang melibatkan proses rekayasa (*engineering*), salah satunya yaitu peningkatan literasi teknologi. Sains, rekayasa, dan teknologi memberikan pengaruh yang menembus setiap aspek dalam kehidupan modern. Tentu saja pengetahuan tentang sains dan rekayasa perlu dikaitkan dengan isu-isu permasalahan di masyarakat untuk menentukan pengambilan keputusan dalam kehidupan sehari-hari (NRC, 2012).

Sadler dan Zeidler (2005) mendefinisikan pengambilan keputusan sebagai pilihan bagi seseorang untuk memilih yang paling tepat di antara alternatif atau mengambil tindakan yang mungkin untuk solusi dari suatu masalah. Peran warga negara dalam lingkungan masyarakat yaitu terlibat dalam menyelesaikan permasalahan kontroversial terkait isu-isu kemasyarakatan yang diciptakan oleh perubahan hubungan antara sains, teknologi, dan masyarakat (Patronis, Potari, & Spiliotopoulou, 1999). Berdasarkan diskusi pada *The National High School Alliance*, pendidikan STEM menghapuskan pembatas yang terdapat di antara disiplin ilmu sains, teknologi, rekayasa, dan matematika dengan mengintegrasikannya menjadi satu kesatuan dalam kegiatan pembelajaran yang bermakna (Kennedy & Odell, 2014). Pembelajaran dengan pendekatan STEM memfasilitasi siswa untuk mempelajari konsep-konsep *science*, *technology*, *engineering*, dan *mathematics* dengan mengaplikasikannya dalam kegiatan pembelajaran yang berkaitan dengan masalah di kehidupan sehari-hari (Stansell, Tyler-Wood, & Stansell, 2016).

Peningkatan pendidikan STEM di berbagai negara menjadi isu yang hangat dan terus berkembang sejalan dengan kebutuhan akan keterampilan dalam bidang STEM untuk menghadapi tantangan ekonomi yang terus meningkat (Kelley & Knowles, 2016). Beberapa tahun terakhir, para pendidik dan pemerintah di U.S menyelenggarakan

Siti Halimatusya'diyah Luthfiyani, 2018

PENGARUH PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS STEM TERHADAP LITERASI TEKNOLOGI DAN PENGAMBILAN KEPUTUSAN PADA SISWA SMA
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

sebuah konsensus bahwa pengajaran dalam bidang STEM harus ditingkatkan karena fokus kajian pendidikan STEM berkaitan erat dengan isu persaingan dalam ekonomi global dan berhubungan dengan pengetahuan dan keterampilan yang ditujukan untuk persoalan rekayasa dan teknologi (*National Science Foundation*, 2016). Pendidikan STEM menjadi semakin penting untuk menghadapi masalah ekonomi dan sosial di abad 21 (Asunda, 2011). Menyadari hal tersebut, sistem pendidikan di Indonesia perlu untuk menyiapkan generasi mendatang yang memiliki keterampilan abad 21 sehingga dapat sintas dalam menghadapi tantangan global yang semakin nyata (Mayasari, Kadarohman, Rusdiana, & Kaniawati, 2016). Pendidikan STEM telah menjadi sebuah topik diskusi internasional selama dekade terakhir terkait dengan tantangan ekonomi global dan kebutuhan untuk bertahan hidup dalam menghadapi persaingan global (Kennedy & Odell, 2014).

Kehidupan di abad ke-21 menuntut setiap individu untuk memiliki kecakapan dalam bidang ilmu pengetahuan yang mendalam sehingga dapat diterapkan untuk memecahkan masalah sehari-hari (Krajcik & Delen, 2017). Pemecahan masalah adalah jantungnya dari sebuah proses teknologi (Mawson, 2004). Pendidikan STEM merupakan sebuah pendekatan yang mengintegrasikan keempat disiplin ilmu STEM dan memfokuskan proses pendidikan pada pemecahan masalah sehari-hari. Melalui pendidikan STEM siswa senantiasa dapat memberikan ilmu pengetahuan dan teknologi baru yang dibutuhkan di masyarakat (Suprpto, 2016). Walaupun gagasan tentang pendidikan STEM telah diperbincangkan sejak tahun 1990 di USA, namun para guru baru mengetahui untuk mengoperasikan pendidikan STEM dalam dekade terakhir ini (Kelley & Knowles, 2016).

Mengacu pada pentingnya kemampuan siswa untuk menghadapi persaingan global terutama dalam memecahkan masalah di kehidupan sehari-hari, maka penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pembelajaran berbasis STEM terhadap literasi teknologi dan pengambilan keputusan pada siswa SMA.

B. Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang penelitian, peneliti membuat rumusan masalah sebagai berikut: “Bagaimana pengaruh pembelajaran biologi berbasis STEM terhadap literasi teknologi dan pengambilan keputusan siswa SMA?”.

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka dijabarkan pertanyaan penelitian sebagai berikut :

Siti Halimatusya’diyyah Luthfiyani, 2018

PENGARUH PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS STEM TERHADAP LITERASI TEKNOLOGI DAN PENGAMBILAN KEPUTUSAN PADA SISWA SMA
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

1. Bagaimana perbedaan literasi teknologi siswa SMA pada kelas yang melaksanakan pembelajaran biologi berbasis STEM dengan kelas yang melaksanakan pembelajaran non-STEM?
2. Bagaimana perbedaan pengambilan keputusan siswa SMA pada kelas yang melaksanakan pembelajaran biologi berbasis STEM dengan kelas yang melaksanakan pembelajaran non-STEM?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan umum pada penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh pembelajaran biologi berbasis STEM terhadap literasi teknologi dan pengambilan keputusan pada siswa SMA. Adapun tujuan khusus berdasarkan pertanyaan penelitian yang telah dirumuskan antara lain:

1. Menganalisis perbedaan literasi teknologi siswa pada kelas yang melaksanakan pembelajaran biologi berbasis STEM dengan kelas yang melaksanakan pembelajaran non-STEM.
2. Menganalisis perbedaan pengambilan keputusan siswa pada kelas yang melaksanakan pembelajaran biologi berbasis STEM dengan kelas yang melaksanakan pembelajaran non-STEM.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi kemajuan di bidang pendidikan. Adapun manfaat penelitian ini diantaranya:

1. Melatihkan siswa untuk mengintegrasikan sains, teknologi, rekayasa, dan matematika dalam proses pembelajaran untuk memecahkan masalah di kehidupan sehari-hari.
2. Memberikan alternatif strategi pembelajaran biologi di SMA yang dapat diterapkan pada materi pencemaran lingkungan.
3. Menjadi bahan evaluasi dan acuan bagi perbaikan pembelajaran dan penelitian pendidikan di bidang STEM untuk dikembangkan lebih lanjut.

E. Batasan Masalah Penelitian

Agar penelitian lebih terarah dan memiliki fokus yang jelas, maka penelitian ini memiliki beberapa batasan masalah sebagai berikut :

1. Literasi teknologi siswa dalam penelitian ini hanya mencakup teknologi yang berkaitan dengan pencemaran lingkungan. Instrumen literasi teknologi tidak secara khusus disusun berdasarkan dimensi kognitif literasi teknologi dan aspek literasi

Siti Halimatusya'diyah Luthfiyani, 2018

PENGARUH PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS STEM TERHADAP LITERASI TEKNOLOGI DAN PENGAMBILAN KEPUTUSAN PADA SISWA SMA
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

teknologi yang dirumuskan oleh NAE dan NRC (2006), melainkan hanya berdasarkan empat aspek literasi teknologi yaitu *technology and society, design, products and systems*, dan *characteristics, core concepts and connections*.

2. Pengambilan keputusan siswa dianalisis berdasarkan tiga kategori dasar pengambilan keputusan menurut Sadler dan Zeidler (2005) yang terdiri dari intuitif, emotif, dan rasionalistik saja, tidak mencakup kombinasi di antara kategori tersebut.
3. Materi pembelajaran biologi terkait lingkungan yang dipilih yaitu pada kelas X KD 3.11 “menganalisis data perubahan lingkungan, penyebab, dan dampaknya bagi kehidupan” dan KD 4.11 “merumuskan gagasan pemecahan masalah perubahan lingkungan yang terjadi di lingkungan sekitar”. Pada kegiatan pembelajaran, siswa diminta untuk membuat produk teknologi yaitu alat penjernih air sederhana sebagai solusi atas masalah kelangkaan air bersih akibat pencemaran air.

F. Asumsi

Berikut ini diuraikan beberapa asumsi yang menjadi dasar dalam penelitian ini diantaranya:

1. Pembelajaran berbasis STEM (*science, technology, engineering, and mathematics*) memfasilitasi siswa untuk mengintegrasikan keempat disiplin ilmu sains, teknologi, rekayasa, dan matematika dalam memecahkan masalah di kehidupan sehari-hari.
2. Pembelajaran berbasis STEM (*science, technology, engineering, and mathematics*), memberi kesempatan kepada siswa untuk mempelajari tentang konsep-konsep sains dan matematika dengan mengaitkannya pada konsep teknologi sebagai hasil dari proses rekayasa (*engineering*).
3. Pembelajaran berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengintegrasikan pengetahuannya sehingga memiliki beberapa pertimbangan dalam mengambil keputusan.

G. Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah “terdapat perbedaan literasi teknologi dan pengambilan keputusan antara siswa SMA di kelas yang melakukan pembelajaran berbasis STEM dengan kelas non-STEM”. Adapun penjabaran hipotesis pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

Siti Halimatusya’diyyah Luthfiyani, 2018

PENGARUH PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS STEM TERHADAP LITERASI TEKNOLOGI DAN PENGAMBILAN KEPUTUSAN PADA SISWA SMA
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

1. Terdapat perbedaan signifikan antara literasi teknologi siswa SMA di kelas yang melaksanakan pembelajaran biologi berbasis STEM dengan kelas non-STEM.
2. Terdapat perbedaan signifikan antara pengambilan keputusan siswa SMA di kelas yang melaksanakan pembelajaran biologi berbasis STEM dengan kelas non-STEM.

H. Struktur Organisasi Penulisan Skripsi

Penelitian ini berjudul “Pengaruh Pembelajaran Berbasis STEM terhadap Literasi Teknologi dan Pengambilan Keputusan pada Siswa SMA”. Laporan hasil penelitian ditulis dengan format skripsi mengacu pada pedoman karya tulis ilmiah Universitas Pendidikan Indonesia (UPI) tahun 2017 yang diorganisasikan sebagai berikut.

1. Bab I pendahuluan, berisi tentang:
 - a. Latar belakang penelitian, memaparkan konteks penelitian yang dilakukan;
 - b. Rumusan masalah penelitian, memuat identifikasi spesifik mengenai permasalahan yang diteliti;
 - c. Tujuan penelitian, mencakup hal-hal yang ingin dicapai dalam penelitian;
 - d. Manfaat penelitian, menjelaskan kontribusi yang dapat diberikan oleh hasil penelitian;
 - e. Batasan masalah penelitian, memuat batasan ruang lingkup masalah yang diteliti;
 - f. Asumsi, berisi dasar pijakan peneliti terhadap masalah yang diteliti
 - g. Hipotesis, memaparkan dugaan sementara peneliti terhadap hasil penelitian;
 - h. Struktur organisasi skripsi, memuat sistematika penulisan skripsi
2. Bab II berisi tentang hasil tinjauan pustaka terkait variabel-variabel penelitian yang digunakan untuk membahas hasil penelitian, diantaranya:
 - a. Pembelajaran berbasis STEM;
 - b. Literasi teknologi;
 - c. Pengambilan keputusan (*Decision making*);
 - d. Deskripsi materi ajar pencemaran lingkungan.
3. Bab III metode penelitian, berisi tentang:
 - a. Desain penelitian, menjelaskan metode dan jenis desain penelitian yang digunakan dalam penelitian;

Siti Halimatusya'diyah Luthfiyani, 2018

PENGARUH PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS STEM TERHADAP LITERASI TEKNOLOGI DAN PENGAMBILAN KEPUTUSAN PADA SISWA SMA
 Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- b. Partisipan, berisi identitas subjek penelitian secara umum;
 - c. Populasi dan sampel, menjelaskan dasar pemilihan partisipan;
 - d. Definisi operasional, menjelaskan tentang maksud dari setiap variabel penelitian
 - e. Instrumen penelitian, menjelaskan alat pengumpul data yang digunakan dalam penelitian;
 - f. Prosedur penelitian, memaparkan langkah-langkah penelitian secara kronologis;
 - g. Teknik pengolahan dan analisis data, menjelaskan cara pengolahan data penelitian yang diperoleh dan cara menganalisis data menjadi hasil penelitian.
4. Bab IV temuan dan pembahasan, berisi tentang pemaparan hasil analisis data penelitian untuk menjawab pertanyaan penelitian yang telah dirumuskan.
 5. Bab V simpulan, implikasi, dan rekomendasi, berisi tentang:
 - a. Simpulan, menyajikan penafsiran dan makna peneliti terhadap analisis hasil penelitian yang menjawab rumusan masalah dan pertanyaan penelitian;
 - b. Implikasi, memuat hal-hal yang terungkap berdasarkan hasil penelitian;
 - c. Rekomendasi, memuat hal-hal penting tentang saran perbaikan bagi penelitian selanjutnya.