

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Di abad 21 ilmu pengetahuan dan teknologi berkembang dengan pesat. Hal tersebut tentu mempengaruhi kehidupan dan munculnya bermacam tuntutan. Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Autor, Levy, dan Murnane (2003) menyebutkan bahwa telah terjadi pergeseran jenis pekerjaan dan keterampilan yang dibutuhkan di abad 21, kebutuhan akan sumber daya manusia untuk jenis pekerjaan seperti pegawai pembukuan menurun dari tahun ke tahun karena tergantikan oleh mesin. Negara Indonesia mulai mengalami bonus demografi sejak tahun 2012, dan bergerak menuju terbukanya *window of opportunity* secara maksimal pada tahun 2028 hingga 2031. Harapan untuk meningkatkan kualitas modal manusia terletak pada anak-anak yang akan masuk angkatan kerja mendatang, yaitu mereka yang lahir sekitar tahun 2000 dan seterusnya, yang akan memasuki pasar kerja pada tahun 2028-2031. Apabila angkatan kerja ini tidak dibekali dengan pendidikan dan keterampilan yang baik, maka peluang bonus akan menjadi kondisi yang sebaliknya. Mereka harus diberi kesempatan lebih untuk menguasai teknologi dan informasi, dibekali keterampilan hidup (*life skills*) agar mereka siap pakai saat memasuki dunia kerja nanti. Dengan demikian, proses transisi dari sekolah ke dunia kerja (*transition from school to work*) dapat berjalan lancar tanpa kendala (KOMINFO, 2015).

Seiring berkembangnya teknologi di masyarakat dan pentingnya penguasaan teknologi, sangat penting bagi siswa untuk mendapatkan pendidikan mengenai teknologi. Dengan adanya pengaruh teknologi dan ketergantungan manusia pada teknologi, harus ada pengarahannya mengenai pemahaman tentang teknologi, bagaimana perkembangannya, bagaimana cara kerjanya, bagaimana pengaruhnya terhadap masyarakat, dan bagaimana masyarakat mengembangkan teknologi (Krupczak & Disney, 2013). Kemampuan untuk memahami dunia teknologi secara lebih luas dikenal dengan istilah literasi teknologi. Menurut *National Assesment of Educational Progress* (NAEP) (2014) literasi teknologi adalah kemampuan menggunakan, memahami, dan mengevaluasi teknologi serta memahami prinsip-prinsip teknologi dan strategi yang dibutuhkan untuk mengembangkan solusi dan mencapai tujuan tertentu.

Uswatun Hasanah, 2018

**PENGARUH PEMBELAJARAN BERBASIS STEM TERHADAP LITERASI
TEKNOLOGI DAN KREATIVITAS PRODUK SISWA SMA PADA MATERI
PENCEMARAN LINGKUNGAN**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

Teknologi juga didefinisikan sebagai beragam produk dari rekayasa. Teknologi bukan hanya komputer dan teknologi informasi (ITEA, 2000). Teknologi adalah segala modifikasi yang dibuat untuk memenuhi kebutuhan atau keinginan manusia. Teknologi tidak hanya berupa benda berwujud, produk fisik, tapi juga proses dan pengetahuan yang dibutuhkan untuk mengoperasikan dan membuat produk. Ada hal lain yang juga termasuk dalam bagian teknologi yaitu fasilitas dan keahlian yang dibutuhkan dalam perancangan, pembuatan, pengoperasian dan perbaikan perangkat dan sistem teknologi (Krupczak & Disney, 2013).

Memasuki era perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan informasi, kreativitas menjadi kemampuan yang penting untuk dimiliki di abad 21 (Mayasari, Kadarohman, Rusdiana, & Kaniawati, 2016). Sebagaimana yang dikemukakan oleh Triling dan Fadel (2009) bahwa ada empat kemampuan pokok yang harus dimiliki siswa pada abad ke-21 yaitu: 1) berkomunikasi dengan jelas; 2) berkolaborasi dengan orang lain; 3) berpikir kritis dan dapat memecahkan masalah; 4) memiliki kreativitas dan mampu berinovasi. Kinerja kreatif menjadi puncak dari piramida kinerja yang dibutuhkan di abad 21 yang berarti kecerdasan dan kreativitas untuk membuat suatu produk yang kreatif dan inovatif (Triling & Fadel, 2009). Namun, sistem pendidikan di Indonesia masih menekankan pada pengetahuan menghafal dan kebanyakan guru masih menggunakan kegiatan ceramah sebagai strategi utama sehingga kreativitas sulit untuk dicapai (Mayasari *et al.*, 2016).

Integrasi antara sains, teknologi, teknik, dan matematika (STEM) menjadi isu penting dalam pendidikan saat ini (Becker & Park, 2011). Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi membuat sains, teknologi, dan teknik rekayasa menjadi bergantung satu sama lain (Lou, Liu, Shih, & Tseng, 2010). Pendidikan STEM merupakan medium yang sempurna dalam penerapan keterampilan abad 21 (Khalil & Osman, 2017). STEM adalah suatu pendekatan yang mengintegrasikan sains, teknologi, teknik dan matematika untuk mengembangkan kreativitas siswa melalui pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari (Winarni, Zubaidah, & H., 2016). Penelitian-penelitian pembelajaran IPA dengan menggunakan pendekatan STEM telah dimulai sejak beberapa tahun terakhir, diantaranya penelitian yang dilakukan oleh Suprpto (2016) mengenai sikap siswa SMP terhadap pembelajaran yang menggunakan pendekatan STEM, kemudian penelitian yang

Uswatun Hasanah, 2018

**PENGARUH PEMBELAJARAN BERBASIS STEM TERHADAP LITERASI
TEKNOLOGI DAN KREATIVITAS PRODUK SISWA SMA PADA MATERI
PENCEMARAN LINGKUNGAN**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

dilakukan oleh Suwarma, Astuti, dan Endah (2015) yang menggunakan *balloon powered car* sebagai media pembelajaran IPA berbasis STEM pada siswa SMP. Pendidikan IPA umumnya membahas biologi, kimia, fisika, dan ilmu bumi dan ruang angkasa. Pembelajaran biologi secara terpisah di dapatkan oleh siswa ketika SMA di Indonesia. Mengingat biologi termasuk rumpun pembelajaran IPA, pembelajaran biologi dengan menggunakan pendekatan STEM memungkinkan untuk dilakukan.

Mengacu pada pentingnya literasi teknologi dan kreativitas bagi siswa, maka penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pembelajaran berbasis STEM terhadap literasi teknologi dan kreativitas produk siswa melalui pembelajaran mengenai materi pencemaran lingkungan yang mengarahkan siswa untuk membuat produk untuk menyelesaikan permasalahan lingkungan.

B. Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut “bagaimana pengaruh pembelajaran berbasis STEM terhadap literasi teknologi dan kreativitas produk siswa SMA pada materi pencemaran lingkungan?”

Adapun pertanyaan penelitian yang menjabarkan rumusan masalah adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana perbedaan literasi teknologi siswa di kelas yang diberi pembelajaran dengan menggunakan pendekatan STEM dan di kelas dengan pendekatan non-STEM?
2. Bagaimana perbedaan kreativitas produk di kelas yang diberi pembelajaran dengan menggunakan pendekatan STEM dan di kelas dengan pendekatan non-STEM?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh pembelajaran biologi berbasis STEM terhadap literasi teknologi dan kreativitas produk siswa SMA.

Adapun tujuan khusus dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

Uswatun Hasanah, 2018

*PENGARUH PEMBELAJARAN BERBASIS STEM TERHADAP LITERASI
TEKNOLOGI DAN KREATIVITAS PRODUK SISWA SMA PADA MATERI
PENCEMARAN LINGKUNGAN*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

1. Menganalisis perbedaan literasi teknologi siswa di kelas yang diberi pembelajaran dengan menggunakan pendekatan STEM dan di kelas dengan pendekatan non-STEM.
2. Menganalisis perbedaan kreativitas produk siswa di kelas yang diberi pembelajaran dengan menggunakan pendekatan STEM dan di kelas dengan pendekatan non-STEM.

D. Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah serta memiliki fokus yang jelas, maka penelitian ini memiliki beberapa batasan masalah, diantaranya.

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 teknologi yang dirumuskan oleh NAE dan NRC (2006), melainkan hanya berdasarkan empat aspek literasi teknologi yaitu *technology and society, design, products and systems, characteristics, core concepts, and connections*.
2. Kreativitas produk dalam penelitian ini dinilai berdasarkan gambar desain dan produk yang dibuat siswa setelah dilakukan pembelajaran.
3. Materi pembelajaran biologi yang dipilih dalam penelitian ini adalah materi Pencemaran Lingkungan pada kelas X KD 3.11 dan 4.11. Pada kegiatan pembelajaran berbasis STEM, siswa diminta untuk membuat produk alat penjernih air yang berkaitan dengan permasalahan pencemaran lingkungan.

E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan alternatif pembelajaran biologi dengan menggunakan pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*), memberikan informasi aktual tentang manfaat pendidikan STEM dalam pembelajaran biologi. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi dalam kemajuan pendidikan di Indonesia terutama dalam mengembangkan literasi teknologi dan kreativitas siswa dalam membuat produk.

F. Asumsi Penelitian

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

Uswatun Hasanah, 2018

**PENGARUH PEMBELAJARAN BERBASIS STEM TERHADAP LITERASI
TEKNOLOGI DAN KREATIVITAS PRODUK SISWA SMA PADA MATERI
PENCEMARAN LINGKUNGAN**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

1. Pembelajaran berbasis *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) mengintegrasikan keempat disiplin ilmu sains, teknologi, rekayasa dan matematika menjadi satu kesatuan (Brown, Brown, Reardon, & Merrill, 2011).
2. Pembelajaran dengan menggunakan pendekatan STEM memberikan kesempatan kepada siswa untuk berlatih menggunakan teknologi juga menilai sebuah teknologi (NRC, 2014).
3. Pembelajaran berbasis *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) siswa dapat mengarahkan siswa untuk mengembangkan produk berupa teknologi yang merupakan hasil dari sains dan rekayasa sehingga dapat memenuhi kebutuhan dan keinginan manusia (NRC, 2014).
4. Pembelajaran berbasis *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk bekerja secara kreatif (Mayasari *et al.*, 2016).

G. Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah terdapat perbedaan literasi teknologi dan kreativitas produk siswa di kelas STEM dan kelas non-STEM. Adapun penjabaran hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Terdapat perbedaan literasi teknologi antara siswa di kelas yang dibelajarkan menggunakan pendekatan STEM dengan siswa di kelas yang dibelajarkan dengan pendekatan non-STEM.
2. Terdapat perbedaan kreativitas produk antara siswa di kelas yang dibelajarkan menggunakan pendekatan STEM dengan siswa di kelas yang dibelajarkan menggunakan pendekatan non-STEM.

H. Struktur Organisasi Skripsi

Penelitian ini berjudul “Pengaruh Pembelajaran Berbasis STEM terhadap Literasi Teknologi dan Kreativitas Pada Siswa SMA”. Laporan dari hasil penelitian ini secara umum ditulis dalam bentuk skripsi dengan teknis penulisan yang mengacu pada pedoman karya tulis ilmiah

Uswatun Hasanah, 2018

**PENGARUH PEMBELAJARAN BERBASIS STEM TERHADAP LITERASI
TEKNOLOGI DAN KREATIVITAS PRODUK SISWA SMA PADA MATERI
PENCEMARAN LINGKUNGAN**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

Universitas Pendidikan Indonesia (UPI) tahun 2017. Berikut merupakan struktur organisasi penulisan skripsi digunakan:

1. Bab I Pendahuluan, berisi tentang latar belakang penelitian yang memaparkan konteks penelitian yang dilakukan, rumusan masalah penelitian yang memuat identifikasi spesifik mengenai permasalahan yang diteliti, tujuan penelitian yang mencakup hal-hal yang ingin dicapai dalam penelitian, batasan masalah penelitian, manfaat penelitian yang menjelaskan gambaran nilai lebih atau kontribusi yang dapat diberikan oleh hasil penelitian, asumsi penelitian yang berisi dasar pijakan peneliti terhadap masalah yang diteliti, hipotesis penelitian yang memaparkan dugaan sementara, dan struktur organisasi penelitian.
2. Bab II Kajian pustaka, berisi tentang hasil tinjauan pustaka mengenai setiap variabel yang terlibat dalam penelitian initeori-teori yang relevan mengenai setiap variabel yang terlibat dalam penelitian ini, diantaranya pembelajaran berbasis *Science, Technology, Engineering anf Mathematics* (STEM); literasi teknologi; kreativitas produk; dan deskripsi materi pencemaran lingkungan.
3. Bab III Metode penelitian, berisi tentang bagian prosedural yang memberikan penjelasan rinci mengenai metode penelitian yang digunakan. Adapun sub bab yang dijelaskan diantaranya desain penelitian yang menjelaskan mengenai metode dan jenis desain penelitian yang dipakai dalam penelitian, partisipan penelitian yang berisi identitas subjek penelitian secara umum, populasi dan sampel yang menjelaskan dasar pemilihan partisipan, definisi operasional yang memberikan gambaran tentang variabel penelitian, instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian prosedur penelitian yang merupakan tahapan yang dilakukan dalam penelitian, teknik pengolahan dan analisis data yang digunakan dalam penelitian, alur penelitian yang menggambarkan secara singkat tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian.
4. Bab IV Temuan dan pembahasan, berisi tentang pemaparan temuan penelitian dan pembahasan yang dikembangkan berdsarkan hasil temuan penelitian yang diperoleh. Perolehan data didapat melalui desain penelitian dipaparkan pada bab III untuk menjawab masalah atau pertanyaan penelitian pada bab I. Data tersebut dianalisis serta dikaitkan dengan teori-teori yang telah dijelaskan pada bab II.

Uswatun Hasanah, 2018

**PENGARUH PEMBELAJARAN BERBASIS STEM TERHADAP LITERASI
TEKNOLOGI DAN KREATIVITAS PRODUK SISWA SMA PADA MATERI
PENCEMARAN LINGKUNGAN**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

5. Bab V Simpulan, implikasi, dan rekomendasi, simpulan menyajikan penafsiran dan pemaknaan peneliti terhadap berisi tentang kesimpulan dari hasil analisis penelitian yang menjawab rumusan masalah atau pertanyaan penelitian, implikasi menyebutkan hal-hal yang terungkap dalam penelitian, rekomendasi merupakan bentuk pemaknaan terhadap analisis penelitian yang didasarkan pada kesalahan-kesalahan yang ditemukan serta upaya untuk memperbaikinya.

Uswatun Hasanah, 2018

*PENGARUH PEMBELAJARAN BERBASIS STEM TERHADAP LITERASI
TEKNOLOGI DAN KREATIVITAS PRODUK SISWA SMA PADA MATERI
PENCEMARAN LINGKUNGAN*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu