

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Keterampilan abad ke-21 menjadi kunci penting dalam menghadapi tantangan di masa depan. Menurut Redhana (2019), keterampilan abad ke-21 meliputi keterampilan belajar dan berinovasi, informasi, media, dan teknologi serta keterampilan hidup dan berkarir. Penguasaan keterampilan ini akan efektif apabila ditempuh melalui jalur pendidikan. Untuk itu, pendidikan sains sebagai bagian dari pendidikan berperan penting untuk menyiapkan peserta didik yang memiliki kemampuan berpikir kritis, kreatif, logis, dan berinisiatif dalam menanggapi isu di masyarakat yang diakibatkan oleh dampak perkembangan IPA dan teknologi. Pendidikan sains diharapkan dapat menjadi wahana bagi peserta didik untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar, serta prospek pengembangan lebih lanjut dalam menerapkannya di dalam kehidupan sehari-hari (Permanasari, 2016).

Proses pembelajaran sains menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar siswa dapat memahami alam sekitar secara ilmiah. Pengalaman langsung yang dimaksudkan adalah kegiatan pembelajaran yang melibatkan siswa selama proses pembelajaran dalam melakukan kegiatan pembelajaran secara aktif mencari tahu (Puskur, 2007). Siswa tidak dapat sepenuhnya memahami ide-ide ilmiah tanpa terlibat dalam kegiatan penyelidikan dimana ide tersebut dapat berkembang dengan sempurna. Oleh karena itu, guru diharapkan mampu memberikan motivasi, menumbuhkan minat belajar siswa, dapat mengembangkan *softskill* siswa berupa kemampuan personal dan interpersonal, pemecahan masalah, maupun pengambilan keputusan, serta perlu menciptakan kondisi belajar yang ideal.

Untuk mencapai kondisi belajar yang ideal tersebut, kualitas pengajaran selalu terkait dengan penggunaan pendekatan pembelajaran secara optimal. Ini berarti untuk mencapai kualitas pengajaran yang tinggi setiap mata pelajaran harus diorganisasikan dengan pendekatan pengorganisasian yang tepat dan selanjutnya disampaikan kepada siswa dengan pendekatan yang tepat pula. Salah satu Pendekatan pembelajaran abad 21 yang terkait dengan pengembangan *soft skills* siswa adalah

pendekatan pembelajaran STEAM (*Sains, Technology, Engineering, Art and Mathematics*) (Haifaturrahmah *et al.*, 2020). STEAM merupakan sebuah integrasi dari berbagai disiplin ilmu yaitu sains, teknologi, teknik, seni dan matematika yang berada dalam satu kesatuan pendekatan pembelajaran. STEAM merupakan disiplin ilmu yang berkaitan erat satu sama lain. Sains memerlukan matematika sebagai alat dalam mengolah data, teknologi dan teknik merupakan aplikasi dari sains, sedangkan seni diperlukan dalam mengembangkan kreativitas siswa. Pendekatan STEAM dalam pembelajaran diharapkan dapat menghasilkan pembelajaran yang bermakna bagi siswa melalui integrasi pengetahuan, konsep, dan keterampilan secara sistematis. Beberapa manfaat dari pendekatan STEAM membuat siswa mampu memecahkan masalah menjadi lebih baik, inovator, *inventors*, mandiri, pemikir logis, dan literasi teknologi (Stohlmann & Roehrig, 2012).

Pembelajaran diarahkan agar siswa aktif untuk mencari tahu, mengembangkan kemampuan menalar, dan membentuk siswa yang kritis. Dengan pendekatan STEAM peserta didik tidak hanya sekedar menghafal konsep saja, tetapi siswa mengerti dan memahami konsep-konsep sains dan kaitannya dalam kehidupan sehari-hari (Pertwi *et al.*, 2017). Terintegrasinya seni dalam STEAM juga dapat menumbuhkan inovasi yang berkembang dengan menggabungkan pikiran seorang ilmuwan atau teknologi dengan seorang seniman atau desainer. Penambahan "*arts*" pada kerangka STEM adalah penting sebagai praktik, seperti pemodelan, mengembangkan penjelasan, dan memunculkan kritikan, dan evaluasi (argumentasi), yang selama ini sering ditekankan dalam konteks pendidikan matematika dan sains (Zubaidah, 2019).

National Research and Council mengungkapkan bahwa selama ini pembelajaran dan penilaian sains, teknologi, teknik, seni dan matematika dilakukan secara terpisah di sekolah. Hal ini berimplikasi pada kurangnya persiapan siswa mengkolaborasikan beberapa disiplin ilmu tersebut dalam menyelesaikan permasalahannya di dunia nyata. Perkembangan teknologi dan informasi saat ini mengalami perkembangan yang sangat cepat. Dimensi permasalahan yang dihadapi oleh manusia semakin kompleks. Untuk menanggapi *New World of Work* abad 21 sangatlah penting untuk mengintegrasikan pendidikan STEAM di sekolah (NRC, 2011). Secara umum, penerapan STEAM dalam pembelajaran dapat mendorong peserta didik untuk mendesain, mengembangkan dan memanfaatkan teknologi,

mengasah kognitif, manipulatif dan afektif, serta mengaplikasikan pengetahuan. Oleh karena itu, penerapan STEAM cocok digunakan pada pembelajaran sains. Pembelajaran berbasis STEAM dapat melatih peserta didik dalam menerapkan pengetahuannya untuk membuat desain sebagai bentuk pemecahan masalah terkait lingkungan dengan memanfaatkan teknologi.

Penerapan pendekatan STEAM yang digunakan dalam lingkungan pembelajaran didukung dengan adanya kegiatan percobaan, sehingga memiliki beberapa kendala diantaranya adalah (1) kegagalan dalam mewujudkan eksperimen karena keterbatasan ruang dan waktu; (2) kapasitas penggunaan sumber daya yang tersedia dengan resiko cedera bagi peserta; (3) peralatan atau bahan yang mahal menyebabkan ketidakmampuan untuk menyelesaikan beberapa kegiatan; (4) pengulangan beberapa eksperimen yang signifikan dan terkait beban keuangan yang tinggi (Pellas *et al.*, 2016). Untuk mengatasi kendala tersebut dapat memanfaatkan kemajuan teknologi digital sehingga dapat menyesuaikan kegiatan dengan tujuan yang diharapkan. Salah satu sarana yang dapat digunakan berupa video yang dimasukkan ke dalam pembelajaran berbasis STEAM.

Penggunaan video dalam pembelajaran STEAM mempunyai kekuatan khas dibandingkan dengan pembelajaran dengan menggunakan teks saja. Video tersebut dapat memvisualisasikan konsep kepada siswa dengan lebih mudah dan interaktif. Video ini dikembangkan untuk mengatasi kendala waktu karena dapat dilihat dimanapun dan kapanpun. Siswa menjadi tidak bosan dan adanya sinergis untuk memicu semangat belajar siswa. Selain itu, guru juga dapat memanfaatkan video untuk materi praktikum dengan menampilkan masalah-masalah yang terkait pelajaran dan membantu siswa untuk menganalisisnya. Hal ini didukung keterlibatan berbagai organ tubuh mulai telinga (audio), mata (visual), dan tangan (kinetik) membuat informasi lebih mudah dimengerti (Rokhim *et al.*, 2020).

Selain penggunaan pendekatan pembelajaran yang tepat, penggunaan bahan ajarpun harus sesuai agar kemampuan berpikir siswa dapat meningkat. Kebanyakan siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi yang disampaikan dalam buku teks yang mereka miliki sehingga banyak siswa yang tidak belajar sebelum melakukan pembelajaran di kelas. Keterbatasan waktu pembelajaran di sekolah juga mengharuskan peserta didik belajar mandiri di rumah baik sebelum maupun sesudah

pembelajaran di kelas. Peserta didik membutuhkan bahan ajar yang mudah dipahami dan memungkinkan mereka untuk belajar secara mandiri sesuai kemampuan dirinya dan lebih kreatif. Salah satu bahan ajar yang dapat membantu peserta didik untuk belajar mandiri adalah lembar kerja peserta didik (LKPD) (Puri, 2019).

LKPD yang disusun menjadi perangkat pembelajaran dikemas secara terintegrasi sehingga memungkinkan siswa mempelajari materi tersebut secara mandiri. Namun, kebanyakan LKPD yang digunakan saat ini kurang memfasilitasi siswa untuk mengembangkan kemampuannya. LKPD tersebut berisi materi secara singkat dan soal-soal yang harus dikerjakan siswa. LKPD seharusnya dirancang oleh guru dengan memperhatikan struktur LKPD yang telah ditetapkan oleh Depdiknas (2008) terdiri dari enam komponen, yaitu: (1) judul; (2) petunjuk belajar; (3) kompetensi yang akan dicapai; (4) informasi pendukung; (5) tugas-tugas dan langkah-langkah kerja; dan (6) penilaian.

Berdasarkan hasil pengamatan dan wawancara yang dilakukan terhadap penggunaan pendekatan STEAM dan LKPD dalam pembelajaran di SMA Swasta Laksamana Martadinata Medan, menunjukkan bahwa guru belum mengetahui seperti apa pendekatan STEAM dalam pembelajaran, sehingga dapat dikatakan bahwa guru belum pernah menerapkan pendekatan STEAM. Selain itu, guru mengungkapkan bahwa masih menggunakan LKPD yang dibeli dari penerbit. LKPD tersebut pada tiap babnya hanya terdapat kompetensi inti, kompetensi dasar, ringkasan materi dan soal berbentuk pilihan ganda dan *essay*. LKPD tersebut belum menuntun siswa untuk berpikir kritis dan melakukan kegiatan pembelajaran yang diharapkan yang dapat membantu siswa menemukan sendiri konsep yang sedang diajarkan. Materi yang disampaikan oleh guru hanya berupa materi teoritis yang ada di buku sehingga pembelajaran biologi khususnya daur ulang limbah plastik kurang menarik dan pembelajarannya masih didominasi dengan metode ceramah.

Selain itu, siswa berpendapat bahwa penyajian LKPD selama ini kurang menarik karena hanya berisi materi singkat, soal latihan serta tampilan LKPD yang tidak dilengkapi warna, gambar, peta konsep dan bahasa yang digunakan kurang komunikatif. Selain itu, siswa juga menyetujui LKPD yang mereka gunakan saat ini dikembangkan menjadi LKPD yang berbasis STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art dan Mathematics*) dengan video pembelajaran.

Penelitian yang telah dilakukan oleh (Patresia *et al.*, 2020) menunjukkan bahwa Lembar Kerja Siswa (LKS) Biologi Berbasis STEAM pada materi ekosistem dapat dikatakan layak oleh ahli materi dengan skor 3,2 dan sangat layak oleh ahli pembelajaran dengan skor 3,7 dan guru dengan skor 3,5. Skor dari N-gain keterampilan proses sains siswa setelah menggunakan LKS berbasis STEAM adalah 0,5 yang dapat dikategorikan sebagai media dan mampu meningkatkan keterampilan proses sains. Berdasarkan uraian hasil penelitian tersebut, maka sangat diperlukan adanya pengembangan LKPD berbasis video STEAM dengan video pembelajaran sesuai dengan kebutuhan siswa dan tuntutan kurikulum.

Pengembangan LKPD berbasis STEAM dengan video pembelajaran menggunakan model pengembangan 4D yang merupakan singkatan dari *Define, Design, Development, and Disseminate* yang dikembangkan oleh Thiagarajan (1974). Alasan memilih model 4D antara lain (1) model 4D disusun sesuai dengan urutan kegiatan yang sistematis dan mudah dipahami dalam upaya pemecahan masalah belajar yang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik peserta didik; (2) model 4D khusus dikembangkan untuk tujuan pengembangan perangkat pembelajaran dan bukan untuk rancangan pembelajaran; (3) model 4D telah banyak digunakan dalam pengembangan perangkat pembelajaran yaitu LKPD.

Daur ulang limbah plastik merupakan salah satu konsep biologi yang mendukung terlaksananya kegiatan praktik atau teknik yang dilakukan secara sistematis, menyeluruh, dan berkesinambungan serta dapat memacu siswa untuk mengasah keterampilan berpikirnya dalam memecahkan masalah. Terkait dengan permasalahan sampah di lingkungan, sekolah menjadi sarana edukatif untuk menjaga kelestarian lingkungan, salah satunya yaitu mengenai daur ulang limbah plastik. Berdasarkan hasil observasi langsung di lingkungan sekolah dapat diketahui bahwa tingkat partisipasi siswa dalam menangani sampah secara mandiri masih kurang. Siswa masih enggan melakukan pemilahan sampah, akibatnya sampah semakin hari semakin sulit dikelola. Daur ulang limbah plastik belum diterapkan praktiknya secara langsung dalam pembelajaran di sekolah. Selain itu, di lingkungan sekolah masih sering terjadi peristiwa banjir yang disebabkan oleh sampah yang dibuang sembarangan oleh siswa dan masyarakat sekitar. Mencermati fenomena tersebut maka sangat diperlukan cara pengelolaan sampah yang baik dan tepat serta ramah lingkungan dalam upaya

mewujudkan lingkungan sekolah yang bersih dan mencegah peristiwa banjir. Oleh karena itu, diperlukan pembelajaran melalui praktikum yang bermakna dan menyenangkan bagi siswa melalui integrasi pengetahuan, konsep, dan keterampilan secara sistematis. Hal ini sangat mendukung dalam pengembangan LKPD pada materi daur ulang limbah plastik berbasis *STEAM (Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics)* dengan video pembelajaran dikarenakan banyaknya aplikasi dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan materi tersebut yaitu sains dalam menemukan konsepnya, dalam hal teknologi dapat diajarkan dengan menjelaskan berbagai penerapan teknologi yang berkaitan dengan materi, melalui teknik siswa dapat diajarkan membuat produk sederhana terkait materi, dengan seni digunakan untuk mendorong mahasiswa mendesain produk yang kreatif dan matematika digunakan untuk memformulasikan persamaan matematis terkait konsep materi serta dalam hal perhitungannya.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka peneliti melakukan penelitian yang berjudul: “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *STEAM (Science, Technology, Engineering, Art And Mathematics)* dengan Video Pembelajaran Sub materi Daur Ulang Limbah Plastik di Kelas X SMA Swasta Laksamana Martadinata Medan T.A 2020/2021”.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, dapat diidentifikasi masalah-masalah sebagai berikut:

1. Pembelajaran dan penilaian sains, teknologi, teknik, seni dan matematika dilakukan secara terpisah di sekolah sehingga kurangnya persiapan siswa mengkolaborasikan beberapa disiplin ilmu tersebut dalam menyelesaikan permasalahannya di dunia nyata.
2. Penerapan pendekatan *STEAM* didukung dengan adanya kegiatan percobaan, sehingga memiliki beberapa kendala diantaranya kegagalan dalam mewujudkan eksperimen karena keterbatasan ruang dan waktu, kapasitas penggunaan sumber daya yang tersedia menyebabkan resiko cedera bagi siswa, peralatan atau bahan yang mahal, dan pengulangan beberapa eksperimen, sehingga perlu dimanfaatkan video dalam pembelajaran.

3. Siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi yang hanya disampaikan dalam buku teks saja.
4. LKPD yang digunakan di SMA Swasta Laksamana Martadinata Medan hanya memuat kompetensi inti, kompetensi dasar, ringkasan singkat materi dan kumpulan soal-soal latihan yang harus dikerjakan siswa.
5. LKPD belum menuntun siswa untuk berpikir kritis dalam pembelajaran.
6. Pengetahuan guru tentang pembelajaran dengan pendekatan STEAM belum memadai sehingga belum menerapkan LKPD dengan pendekatan STEAM pada pembelajaran biologi terutama pada materi daur ulang limbah plastik.
7. Siswa belum terlatih mengikuti proses pembelajaran dengan pendekatan STEAM, siswa hanya menghafal konsep saja dan belum mengaitkan dengan kehidupan sehari-hari.
8. Penyampaian materi oleh guru masih sebatas tekstual sehingga siswa belum mengetahui secara langsung bagaimana cara mendaur ulang limbah plastik.
9. Kurangnya kesadaran siswa dalam menangani sampah secara mandiri di sekolah.

1.3. Batasan Masalah

Agar penelitian tidak menyimpang dari tujuan penelitian maka perlu dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian pengembangan ini menggunakan model 4-D yaitu meliputi tahap *define, design, develop*, sampai tahap *disseminate* yaitu uji lapangan terbatas.
2. Validitas produk dilihat dari segi isi, konstruk, keterbacaan dan desain LKPD.
3. Penilaian LKPD ini yaitu penilaian hasil validasi yang dilakukan tim ahli, tanggapan guru biologi, dan tanggapan siswa.
4. Sampel penelitian adalah siswa kelas X MIPA 1 SMA Swasta Laksamana Martadinata Medan.
5. LKPD yang dikembangkan dalam penelitian ini menggunakan pendekatan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics*) dan hanya pada sub materi Daur ulang limbah plastik.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah tersebut, maka rumusan masalahnya adalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah kelayakan LKPD berbasis STEAM dengan video pembelajaran pada materi Daur ulang limbah plastik berdasarkan validator ahli materi?
2. Bagaimanakah kelayakan LKPD berbasis STEAM dengan video pembelajaran pada materi Daur ulang limbah plastik berdasarkan validator ahli pembelajaran?
3. Bagaimanakah kelayakan LKPD berbasis STEAM dengan video pembelajaran pada materi Daur ulang limbah plastik berdasarkan validator ahli desain?
4. Bagaimana tanggapan guru terhadap LKPD berbasis STEAM dengan video pembelajaran pada materi Daur ulang limbah plastik?
5. Bagaimana tanggapan siswa terhadap LKPD berbasis STEAM dengan video pembelajaran pada materi Daur ulang limbah plastik?
6. Bagaimana ketuntasan belajar klasikal siswa setelah menggunakan LKPD berbasis STEAM dengan video pembelajaran pada materi Daur ulang limbah plastik?

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian pengembangan ini yaitu untuk:

1. Mengetahui tingkat kelayakan LKPD berbasis STEAM dengan video pembelajaran pada materi Daur ulang limbah plastik berdasarkan hasil penilaian ahli materi.
2. Mengetahui tingkat kelayakan LKPD berbasis STEAM dengan video pembelajaran pada materi Daur ulang limbah plastik berdasarkan hasil penilaian ahli pembelajaran.
3. Mengetahui tingkat kelayakan LKPD berbasis STEAM dengan video pembelajaran pada materi Daur ulang limbah plastik berdasarkan hasil penilaian ahli desain.
4. Mengetahui tanggapan guru terhadap LKPD berbasis STEAM dengan video pembelajaran pada materi Daur ulang limbah plastik.
5. Mengetahui tanggapan siswa terhadap LKPD berbasis STEAM dengan video pembelajaran pada materi Daur ulang limbah plastik.

6. Mengetahui ketuntasan belajar klasikal siswa setelah menggunakan LKPD berbasis STEAM dengan video pembelajaran pada materi Daur ulang limbah plastik.

1.6 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini, diharapkan akan memberi manfaat sebagai berikut:

1. Bagi peneliti, berharap penelitian ini sebagai penambah wawasan pendidikan sains, pengalaman dan meningkatkan kreativitas dalam berinovasi pada kegiatan pembelajaran biologi.
2. Bagi guru, diharapkan dapat meningkatkan kualitas proses kegiatan belajar mengajar, dapat mengkaji dan mengembangkan secara lebih mendalam tentang pengembangan LKPD khususnya materi daur ulang limbah plastik, memberikan sumbangan pemikiran, serta sebagai referensi dalam meningkatkan kreativitas dalam melakukan inovasi pembuatan perangkat pembelajaran.
3. Bagi sekolah dan lembaga pendidikan lain diharapkan memberikan bahan saran serta sumbangan pemikiran dan inovasi dalam upaya peningkatan kualitas pembelajaran sains dan ilmu pengetahuan.

1.7 Definisi Operasional

Beberapa istilah yang digunakan dalam penelitian ini didefinisikan secara operasional sebagai berikut:

1. Pengembangan LKPD dengan pendekatan STEAM ini menggunakan metode penelitian (R&D) dengan mengikuti model pengembangan 4-D. 4D terdiri dari *define*, *design*, *develop*, dan *dessiminate*. *Define* merupakan tahap awal yang berguna untuk menentukan dan mendefenisikan kebutuhan-kebutuhan di dalam proses pembelajaran serta mengumpulkan berbagai informasi yang berkaitan dengan produk yang akan dikembangkan. *Design* merupakan tahapan yang berguna untuk menentukan rancangan bahan ajar berupa LKPD yang akan dikembangkan. *Development* merupakan tahapan dalam mengevaluasi bahan ajar yaitu LKPD melalui ahli seperti ahli materi, ahli pembelajaran dan ahli desain. Validitas dan evaluasi dari guru dan siswa juga termasuk tahap pengembangan.

Dessiminate merupakan tahap untuk mengetahui penerimaan produk akhir oleh guru biologi.

2. LKPD adalah suatu bahan cetak berupa lembaran-lembaran kertas yang berisi materi, ringkasan, dan petunjuk-petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran yang harus dikerjakan oleh siswa, yang mengacu pada kompetensi dasar yang harus dicapai.
3. STEAM (*Science, technology, engineering, art and mathematics*) adalah pendekatan pembelajaran interdisiplin antara sains, teknologi, teknik, seni dan matematika. Peserta didik dituntut untuk menguasai ilmu pengetahuan (*science*), penggunaan teknologi (*technology*), kemampuan menerapkan pengetahuan dan teknologi dalam kehidupan praktis (*engineering*), mengolah atau menyajikannya dalam bentuk dan rupa lain yang menarik dan indah (*art*) serta mampu dalam menganalisis dan menyampaikan gagasan, rumusan, menyelesaikan masalah secara matematik dalam pengaplikasiannya (*mathematics*).