

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pada era abad 21 saat ini IPTEK berkembang sangat pesat, dimana segala sesuatu dapat diatur dengan menggunakan teknologi. Sehingga sebagai peserta didik harus memahami perkembangan teknologi dan dapat mempergunakannya dengan bijak agar dapat menyeimbangi perkembangan IPTEK. Karakteristik abad 21 berbeda dengan abad-abad sebelumnya. Pada abad 21 ini teknologi berkembang, hubungan antar bangsa semakin kuat, terjadi perubahan cara hidup, serta interaksi warga negara semakin dekat dengan warga negara lain. (Pertiwi et al., 2018).

Pendidikan di abad 21 bertujuan untuk membangun kemampuan intelegensi siswa dalam pembelajaran agar mampu menyelesaikan permasalahan yang ada di sekitarnya. Pembelajaran siswa yang kontekstual, dapat melatih berpikir kritis, menguasai teknologi, kooperatif, dan berkolaborasi sangat diperlukan dalam memecahkan masalah. Tujuan yang ingin dicapai oleh siswa misalnya keterampilan berpikir, keterampilan sosial, keterampilan psikomotor, dan keterampilan proses. Kurikulum pembelajaran juga bertujuan meningkatkan kualitas dalam imajinasi dan kreativitas; memperoleh nilai-nilai kemanusiaan, mengembangkan potensi seseorang, mengembangkan pemikiran kritis, dan mengembangkan pribadi yang berkomitmen dan bertanggung jawab (Insyasiska et al., 2015.).

Pada proses pembelajaran biologi di sekolah, guru dituntut harus lebih inovatif. Hal ini sesuai dengan Peraturan Pemerintah Nomor 32 tahun 2013

tentang perubahan atas Peraturan Pemerintah Nomor 19 tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan bahwa proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik. Untuk itu setiap satuan pendidikan melakukan perencanaan, pelaksanaan serta penilaian proses pembelajaran untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas ketercapaian kompetensi lulusan.

Peranan pendidikan dapat menentukan keberhasilan pribadi manusia, melalui pengembangan kemampuan yang dimiliki oleh setiap peserta didik. Salah satu elemen pembelajaran ialah sumber belajar. Bentuk sumber belajar meliputi buku teks pelajaran peserta didik. Permendiknas Nomor 16 tahun 2007 tentang Standar Kualifikasi Akademik dan Kompetensi Guru disebutkan bahwa salah satu tuntutan kompetensi pedagogik dan profesional guru adalah mengembangkan sumber belajar dan bahan ajar.

Pendekatan STEM merupakan pembelajaran yang mengintegrasikan *Science*, *Technology*, *Engineering*, dan *Mathematics* dalam proses pembelajaran (Bashoor & Supahar, 2018). Penerapan STEM dalam kegiatan pembelajaran terdiri dari 4C yaitu *creativity*, *critical thinking*, *collaboration*, dan *communication*, sehingga peserta didik dapat menemukan solusi inovatif pada masalah yang dihadapi secara nyata dan dapat menyampaikan dengan baik (Rahmatina, 2020).

Penggunaan pendekatan STEM dimaksudkan agar peserta didik dapat memiliki kemampuan dan pemahaman dalam keempat aspek STEM yang saling terkait pada satu pokok bahasan, dan dapat membantu peserta didik memecahkan masalah (Rahmatina, 2020).

Penelitian tentang pengembangan LKPD berbasis STEM telah dilakukan oleh beberapa peneliti, penelitian yang dilakukan oleh Silvia dan Simatupang menyatakan bahwa LKPD yang dikembangkan dengan pendekatan STEM efektif dapat menumbuhkan literasi sains.

Penelitian yang dilakukan oleh Sesunan dalam mengembangkan modul matematika menggunakan pendekatan STEM layak digunakan sebagai sumber belajar penunjang, dengan skor kemenarikan 3,14 kategori menarik, kemudahan 3,32 dengan kategori sangat mempermudah, dan kemanfaatan sebesar 3,38 dengan kategori sangat bermanfaat.

Dilihat dari hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh para peneliti diatas dapat disimpulkan bahwa LKPD yang menarik akan membantu guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran sehingga peserta didik mampu memahami materi dengan mudah.

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya oleh Silvia dan Simatupang adalah peneliti mengembangkan LKPD isolasi DNA tanaman berbasis STEM pada pokok bahasan Substansi Materi Genetik kelas 12 SMA. Penggunaan pendekatan STEM dimaksudkan agar peserta didik memiliki kemampuan dan pemahaman dalam keempat aspek STEM yang saling terkait,

membantu peserta didik memecahkan masalah dan menarik kesimpulan dengan mengaplikasikannya melalui sains, teknologi, teknik dan matematika.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti di SMA Negeri 1 Kota Tidore Kepulauan bahwa guru menggunakan buku paket terbitan Intan Pariwara sebagai sumber belajar, peserta didik cenderung malas dan tidak aktif hanya beberapa orang saja yang aktif, peserta didik juga belum mengenal pembelajaran dengan menerapkan pendekatan STEM. Pada proses pembelajaran guru belum menerapkan pendekatan STEM khususnya pada mata pelajaran biologi, guru juga belum mengenal dengan benar seperti apa bentuk dari pendekatan STEM dan untuk praktikum pada umumnya belum dilakukan pada pokok bahasan Substansi Materi Genetik khususnya untuk isolasi DNA atau yang lainnya disebabkan karena pandemik covid-19.

Pesatnya perkembangan ilmu biologi yang didukung dengan teknologi saat ini menjadikan abad 21 ini disebut sebagai abad biologi. DNA menjadi salah satu kajian materi dalam biologi molekuler. DNA mengandung materi genetik yang mengkode semua informasi yang dibutuhkan untuk proses metabolisme dalam setiap organisme. Suatu molekul DNA tersusun atas basa nitrogen, gula, dan fosfat (Hapsari, 2015).

Isolasi DNA merupakan langkah yang tepat untuk mempelajari DNA. DNA dapat diisolasi baik dari sel tanaman, hewan, manusia maupun bakteri. Salah satu rangkaian teknik rekayasa genetika adalah isolasi DNA, yang melibatkan suatu proses memindahkan DNA dari suatu organisme ke organisme lain dengan tujuan tertentu (Hapsari, 2015).

Penelitian tentang Isolasi DNA secara sederhana telah dilakukan oleh beberapa peneliti. Penelitian yang dilakukan oleh Hapsari menyatakan bahwa Isolasi DNA tanaman bayam dan ikan lele dapat dilakukan secara sederhana menggunakan alat dan bahan serta protokol yang mudah sehingga dapat diaplikasikan berbagai bentuk alternatif pembelajaran oleh calon guru biologi di SMP maupun SMA.

Penelitian yang dilakukan oleh Kanedi dalam pelatihan analisis DNA secara sederhana untuk praktikum biologi bagi guru IPA SMA di Bandar Lampung meningkatkan pengetahuan peserta tentang analisis DNA secara sederhana sebanyak 28,29%.

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang **“Pengembangan Bahan Ajar LKPD Isolasi DNA Tanaman Dengan Metode Sederhana Berbasis STEM Pada Pokok Bahasan Substansi Materi Genetik Kelas XII Di SMA Negeri 1 Kota Tidore Kepulauan”**.

B. Pembatasan Masalah atau Fokus Penelitian

Mengingat keterbatasan dan kemampuan yang dimiliki peneliti, agar peneliti lebih terarah dan tidak terlalu luas pembahasannya, perlu adanya batasan masalah yaitu :

1. Pengembangan bahan ajar lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis STEM.
2. Pokok bahan yang dikembangkan dalam LKPD berbasis STEM yaitu Substansi Materi Genetik khususnya pada pembahasan DNA.
3. Mengembangkan lembar kerja peserta didik (LKPD) yang valid dan praktis yang dapat digunakan guru maupun peserta didik dalam proses pembelajaran.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengembangan bahan ajar LKPD isolasi DNA tanaman dengan metode sederhana berbasis STEM pada pokok bahasan Substansi Materi Genetik?
2. Bagaimana kelayakan produk pengembangan bahan ajar LKPD isolasi DNA tanaman dengan metode sederhana berbasis STEM pada pokok bahasan Substansi Materi Genetik kelas XII?

D. Tujuan Penelitian

Adapun yang menjadi tujuan dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk mengembangkan bahan ajar LKPD Isolasi DNA Tanaman dengan Metode Sederhana berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) pada Pokok Bahasan Substansi Materi Genetik.
2. Untuk menguji kelayakan produk LKPD Isolasi DNA Tanaman dengan Metode Sederhana berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) pada Pokok Bahasan Substansi Materi Genetik menurut penilaian para ahli.

E. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Spesifikasi produk yang dikembangkan dalam pengembangan ini adalah sebagai berikut:

1. Bahan ajar materi ini disajikan dalam bentuk LKPD dengan metode sederhana berbasis STEM.

2. Bahan ajar yang dikembangkan memuat materi pokok K13 tentang pokok bahasan Substansi Materi Genetik khususnya materi DNA pada isolasi DNA untuk peserta didik kelas XII SMA.
3. Bahan ajar yang akan dikembangkan ini didalamnya mengandung prinsip pembelajaran artinya digunakan untuk kepentingan pembelajaran. Bahan ajar ini diharapkan dapat membantu serta memberikan pemahaman terhadap materi yang akan disampaikan kepada peserta didik.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan pengetahuan mengenai STEM yang diterapkan pada pembelajaran biologi dan juga diharapkan sebagai sarana pengembangan ilmu pengetahuan yang secara teoritis dipelajari di bangku sekolah.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi peserta didik, diharapkan dapat menambah semangat peserta didik, dapat meningkatkan penguasaan konsep isolasi DNA tanaman dengan metode sederhana dalam proses belajar mengajar sehingga dapat mempengaruhi hasil belajar peserta didik.
- b. Bagi pendidik, sebagai acuan agar dapat berperan langsung dalam pengembangan LKPD berbasis STEM, dapat menambah wawasan, dapat meningkatkan kreatifitas pendidik.

c. Bagi peneliti, berguna untuk mengaplikasikan ilmu yang didapat dari perguruan tinggi ke dunia pendidikan.

G. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

Asumsi dalam pengembangan bahan ajar LKPD isolasi DNA tanaman dengan metode sederhana berbasis STEM pada pokok bahasan Substansi Materi genetik adalah :

1. Asumsi Pengembangan

a. Bahan ajar LKPD isolasi DNA tanaman berbasis STEM pada pokok bahasan substansi materi genetik khususnya pada pembahasan struktur dan fungsi DNA kelas XII ini mampu membuat peserta didik untuk aktif di dalam proses pembelajaran biologi dan mampu mengaplikasikan atau mempraktikkan ke kehidupan nyata.

b. Peserta didik mampu belajar dengan mandiri.

c. Untuk validator yaitu dosen dan guru yang sudah berpengalaman dalam mengajar dan dipilih sesuai dengan bidangnya. Selain itu validator pada ahli media yang sudah bernaung dalam bidang media.

d. Poin-poin dalam lembar validasi mencerminkan penilaian produk, penilaian layak dan tidaknya produk ini untuk digunakan.

2. Keterbatasan Pengembangan

a. Produk yang dihasilkan berupa bahan ajar LKPD yang berkaitan dengan pokok bahasan substansi materi genetik khususnya pada pembahasan DNA.

b. Pengembangan bahan ajar LKPD ini dibuat berbasis STEM.

c. Uji validasi pengembangan produk dilakukan pada validasi ahli dosen dan guru

H. Definisi Operasional

1. LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) merupakan kumpulan dari lembaran yang berisikan kegiatan peserta didik yang memungkinkan peserta didik aktivitas nyata dengan objek dan persoalan yang dipelajari.
2. STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) merupakan pembelajaran yang mengintegrasikan *Science, Technology, Engineering, dan Mathematics*.
3. DNA (*Deoxyribonucleic acid*) merupakan polinukleotida untai ganda yang memiliki karakteristik komponen penyusun antara lain gula deoksiribosa, gugus fosfat dan basa nitrogen (adenin, guanin, timin dan sitosin). Untai DNA tersusun dari rangkaian nukleotida yang terhubung melalui ikatan fosfodiester yang terbentuk diantara gula pentosa dan gugus fosfat. Sedangkan, untai ganda DNA terhubung melalui ikatan hidrogen yang terbentuk diantara pasangan basa nitrogen. Pasangan basa nitrogen pada DNA meliputi adenin dan timin (dua ikatan hidrogen) serta guanin dan sitosin (tiga ikatan hidrogen).