

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Masa pandemi yang disebabkan oleh virus covid-19 banyak memberikan dampak di berbagai bidang tidak terkecuali bidang pendidikan. Kegiatan belajar dan mengajar di sekolah menjadi terhenti sehingga pembelajaran yang seharusnya dilaksanakan di sekolah atau secara tatap muka dilaksanakan secara daring (dalam jaringan). Hal ini memberikan dampak terhadap beberapa mata pelajaran yang diajarkan melalui teori dan juga praktek. Salah satunya ialah pada mata pelajaran biologi. Biologi merupakan kajian ilmu yang tidak lepas dari peran makhluk hidup didalamnya. Pada hakikatnya, biologi merupakan salah satu pembelajaran yang menekankan pengalaman sebagai sumber belajarnya sehingga melalui pengalaman yang didapatkan dapat menumbuhkan rasa ingin tahu yang lebih tinggi.

Pada penerapannya selain didukung oleh teori pembelajaran, biologi juga melibatkan praktek dengan prosedural laboratorium yang mengharuskan siswa untuk terlibat langsung dalam pengerjaannya. Pembelajaran melalui praktikum tidak hanya menuntut hasil yang akan didapatkan siswa pada akhir praktikum namun juga menuntut proses dalam menentukan hasil tersebut. Kegiatan praktikum dapat membangun pengetahuan siswa melalui praktek dan kaitannya dalam kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, kegiatan pembelajaran melalui praktikum dapat membangun aspek psikomotorik, kognitif, serta afektif pada siswa.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan peneliti di SMA Negeri 5 Tanjungpinang, situasi yang terjadi saat ini menjadi kendala tambahan dalam proses pelaksanaan praktikum. Praktikum didalam laboratorium ditiadakan dan dialihkan pada praktikum mandiri yang dilakukan di rumah. Namun, tidak semua materi dalam pembelajaran biologi dapat dipraktikkan secara mandiri di rumah. Praktikum yang dilaksanakan di dalam laboratorium tidak menutup kemungkinan bahwa tidak terdapat kendala dalam proses pelaksanaannya. Kendala terkait laboratorium pada sistem daring ini juga dapat ditemukan pada sistem pembelajaran secara tatap muka atau luring dimana kendala yang timbul dapat berupa ketersediaanya media yang dapat memfasilitasi kerja siswa didalam laboratorium yang kurang memadai, kemampuan kerja dalam laboratorium yang kurang terampil sehingga memungkinkan terjadinya kecelakaan dalam laboratorium, bahan-bahan yang sulit didapatkan serta biaya yang mahal dan waktu pengerjaan yang cukup lama.

Pengadaan laboratorium sangat bermanfaat bagi siswa dalam mengembangkan pengetahuan melalui praktek langsung serta mampu belajar melalui pengalaman belajar yang didapatkan. Menurut Kusumo (2009:4) laboratorium adalah suatu tempat untuk melakukan percobaan dan penyelidikan dalam pembelajaran IPA. Praktikum dan teori merupakan satu kesatuan sumber belajar yang tidak dapat dipisahkan. Di dalam laboratorium siswa dapat mengembangkan sikap kritis dan kreativitasnya dalam melakukan sebuah percobaan serta menuntun siswa dalam menarik kesimpulan.

Keterbatasan yang terdapat dalam proses praktek di laboratorium dapat diatasi dengan pemanfaatan teknologi yang kian pesat. Dengan adanya teknologi segala hal di segala bidang menjadi tanpa batas sehingga memudahkan manusia disegala aspek kehidupan tidak terkecuali dalam bidang pendidikan. Salah satu contoh pemafaatan teknologi dalam bidang pendidikan yaitu penggunaan media pembelajaran yang menjadi penunjang pembelajaran sekaligus sumber belajar siswa.

Hasil observasi yang dilakukan peneliti menunjukkan bahwa media pembelajaran sangat diperlukan dalam proses pembelajaran dimana dengan adanya media pembelajaran, siswa dengan mudah memahami konsep-konsep yang dimaksud dalam pembelajaran yang dilaksanakan. Media pembelajaran merupakan sarana yang dimanfaatkan sebagai penunjang berjalannya sebuah pembelajaran. Dengan adanya media pembelajaran, materi-materi pelajaran dengan karakteristik materi yang berat dapat disampaikan dengan mudah dengan adanya media pembelajaran ini. Media pembelajaran ini sangat membantu guru dalam menekankan konsep-konsep tertentu melalui praktikum pada siswa sehingga dapat menghindari adanya misskonsepsi. Salah satu media pembelajaran yang menjadi inovasi dalam sebuah pembelajaran biologi pada situasi pandemi ini yaitu laboratorium *virtual* atau yang dikenal dengan laboratorium semu.

Laboratorium *virtual* merupakan salah satu inovasi yang dapat dijadikan sebagai media pembelajaran alternatif pada masa pandemi ini. Pada pelaksanaanya, laboratorium virtual ini didesain sesuai dengan laboratorium nyata atau riil sehingga siswa merasa melakukan praktikum secara nyata didalam laboratorium. Penggunaan

laboratorium *virtual* ini dapat diakses melalui *smartphone* dan juga komputer sehingga bersifat lebih fleksibel dengan mempermudah dalam penggunaannya karena dapat digunakan kapan saja dan dimana saja. *Smartphone* merupakan alat komunikasi sekaligus penyedia informasi yang sangat praktis dibawa kemana saja. Kemudahan akses yang diberikan *smartphone* dengan basis *android* memberikan peluang dalam mengembangkan media pembelajaran seperti pada materi analisis DNA.

Materi analisis DNA merupakan salah satu materi pengayaan dimana materi ini diberikan guru kepada siswa dengan tujuan agar siswa mampu memperdalam dan menggali ilmu pengetahuan sehingga memperluas pengetahuan yang siswa miliki. Analisis DNA ini tergolong dalam materi yang rumit karena dalam pengerjaan praktik di laboratoriumnya sendiri menggunakan alat dan bahan yang cukup banyak dan biaya yang cukup mahal serta rawan terhadap kecelakaan kerja di laboratorium serta membutuhkan waktu yang lama karena memiliki tahapan pengerjaan yang cukup banyak dan panjang. Hal ini sesuai dengan hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan salah satu guru biologi di SMA Negeri 5 Tanjungpinang dimana materi ini memiliki karakteristik yang sulit dan dibutuhkan alternatif dalam mengajarkannya.

Pentingnya mempelajari materi analisis DNA ini dimana materi ini berkaitan dengan penerapan teknologi-teknologi yang menggunakan DNA seperti identifikasi forensik, rekayasa genetika serta penyakit yang melibatkan DNA. Selain itu, materi analisis DNA ini juga berkaitan dengan situasi pandemi saat ini dimana adanya wabah virus covid-19 yang membahayakan kehidupan makhluk hidup terutama manusia.

Situasi pandemi ini tidak hanya memberi dampak negatif namun juga memberi dampak positif dimana berkembangnya teknologi analisis DNA yang dapat dijadikan sumber belajar bagi siswa dalam menambah wawasannya.

Melihat hambatan-hambatan serta solusi yang ditawarkan, maka peneliti tertarik untuk melakukan suatu penelitian dan pengembangan media inovatif dalam bentuk laboratorium *virtual* tersebut dengan mengangkat judul:

“Pengembangan Media Laboratorium *Virtual* Analisis DNA Berbasis *Android*” dimana produk hasil pengembangan ini diharapkan mampu membantu mengatasi masalah-masalah yang seringkali timbul dalam laboratorium khususnya pada masa pandemi ini.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah yaitu :

“Bagaimanakah pengembangan media laboratorium *virtual* analisis DNA berbasis *android* yang valid, praktis dan efektif?”

C. Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan media laboratorium *virtual* analisis DNA berbasis *android* yang valid, praktis dan efektif.

D. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Produk yang diharapkan dalam penelitian dan pengembangan ini adalah virtual laboratorium dalam bentuk *software* yang dapat diakses melalui *smartphone/android*

sehingga dapat digunakan siswa dalam pelaksanaan praktikum kapan saja dan dimana saja. Spesifikasi produk yang dikembangkan oleh peneliti dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Laboratorium *virtual* yang dikembangkan dalam bentuk *software* yang dapat diakses melalui perangkat berbasis *android* dengan format file *.apk*.
2. Media laboratorium *virtual* ini dilengkapi instruksi untuk memulai praktikum.
3. Media laboratorium *virtual* terdiri dari 5 komponen pokok yaitu tujuan, materi, praktikum, daftar rujukan/daftar pustaka dan profil peneliti.
4. Materi praktikum pada laboratorium *virtual* ini merupakan materi dari KD 3.3 tentang substansi genetik.
5. Analisis DNA ini terdiri dari 4 tahapan yaitu tahapan ekstraksi DNA, amplifikasi DNA/PCR, elektroforesis dan sekuensing DNA namun hanya pada tahapan ekstraksi DNA dan amplifikasi DNA saja yang dipraktekkan oleh pengguna.
6. Laboratorium *virtual* ini dapat digunakan tanpa jaringan internet.
7. Pelaksanaan praktikum dalam penggunaan alat dan bahan dilakukan dengan cara *drag* dan *drop*.
8. Pemilihan tema tampilan pada media ini menggunakan latar atau *background* laboratorium dimana bertujuan agar pengguna seolah-olah melakukan praktikum didalam laboratorium.
9. Perancangan awal media yang akan dikembangkan menggunakan *Microsoft Power Point* dan dikembangkan menggunakan *Adobe Flash CS6*.
10. Media yang dikembangkan memiliki ukuran *file* yang kecil sehingga dapat (16

MB) digunakan pada *android* dengan kapasitas yang tidak terlalu besar.

E. Manfaat Penelitian

Penelitian yang dilakukan diharapkan dapat memberi manfaat yaitu sebagai berikut:

1. Bagi Siswa

Memberikan pengalaman baru dalam belajar melalui praktikum mandiri sehingga membantu siswa dalam memahami pelajaran serta membangun pengetahuan siswa.

2. Bagi Guru

Memberikan kemudahan serta sebagai alternatif dalam melakukan praktikum yang tidak memungkinkan untuk dilaksanakan secara langsung oleh karena adanya keterbatasan dalam laboratorium serta situasi dan kondisi yang tidak mendukung.

3. Bagi Peneliti Lainnya

Sebagai referensi bagi peneliti lainnya dalam melakukan penelitian pengembangan dalam mengembangkan media pembelajaran yang serupa.

F. Asumsi dan Keterbatasan Penelitian

Adapun asumsi dalam penelitian pengembangan ini adalah:

1. Media ini dapat menjadi solusi dan alternatif bagi sekolah dengan laboratorium yang memiliki keterbatasan ataupun kendala sehingga mampu melakukan praktikum dan memberikan pengalaman baru dalam belajar bagi siswa.
2. Menggunakan waktu yang singkat serta mendapatkan hasil yang lebih akurat sehingga siswa mampu dalam memahami pelajaran baik dalam bentuk teori maupun praktik laboratorium.

Sedangkan keterbatasan dalam penelitian pengembangan produk ini adalah:

1. Laboratorium *virtual* yang dikembangkan hanya memfasilitasi satu materi saja yaitu analisis DNA sehingga hanya beberapa indikator pencapaian saja.
2. Hanya dapat dioperasikan pada media *android*.

G. Definisi Operasional

Untuk menghindari adanya kesalahan-kesalahan persepsi antara peneliti dan pembaca, maka berikut adalah definisi operasional terkait penelitian pengembangan peneliti:

1. Pengembangan

Dalam penelitian ini, pengembangan yang dimaksud peneliti adalah pengembangan dengan menghasilkan produk baru dimana produk tersebut merupakan suatu bentuk inovasi baru dalam sebuah media pembelajaran khususnya

pada pembelajaran biologi dengan melibatkan interaksi pengguna dan media pembelajaran tersebut.

2. Laboratorium *Virtual*

Laboratorium *virtual* adalah sebuah laboratorium maya yang dioperasikan melalui *software* (perangkat lunak) dimana bertujuan dalam pengadaan praktik kerja laboratorium yang memiliki berbagai kendala baik ketersediaan alat dan bahan maupun ruangan.

3. Media Pembelajaran berbasis *Android*

Media pembelajaran berbasis *android* merupakan media pembelajaran yang diakses melalui *software* atau perangkat lunak *android* yang di desain menarik serta mengandung informasi mengenai konsep dari materi yang dibahas.

4. Analisis DNA

Analisis DNA merupakan pengkarakterisasi DNA suatu individu dengan mengidentifikasi susunan asam nukleatnya. DNA merupakan sebuah materi genetik yang diwariskan dari satu keturunan lainnya. Analisis DNA ini terdiri dari 4 tahapan yaitu tahapan ekstraksi DNA, amplifikasi DNA/ PCR, elektroforesis dan sekuensing DNA.