

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan suatu upaya yang dilakukan secara sadar untuk membuat peserta didik mampu menumbuhkan keahlian diri dan keterampilannya sepanjang hidup peserta didik. Hal ini ditunjukkan dengan karakter, moral, akhlak, sikap, motivasi diri, dan kreativitas yang tinggi, serta sikap keteladanan. Pendidikan memang terkait erat terhadap proses pembelajaran, yang merupakan bagian dari aktivitas pertukaran informasi saling terkait antara pihak sumber informasi dan pihak penerima informasi. Tujuan dari aktivitas belajar ini adalah untuk memastikan transmisi informasi berjalan dengan efektif dan efisien.

Kurikulum di Indonesia yang diimplementasikan saat ini yakni kurikulum merdeka. Kurikulum merdeka ialah kurikulum intrakurikuler dengan pembelajaran yang dilaksanakan sesuai dengan jam pelajaran yang sudah terjadwal agar peserta didik mempunyai waktu yang cukup dalam mengeksplor konsep dan menguatkan kompetensi (Alawiyah, dkk., 2023; Marisa, 2021; Prastiwi, dkk., 2023). Gerakan “merdeka belajar” merupakan kebebasan dalam bernalar pada proses pembelajaran dalam mengembangkan *soft skill* dan karakteristik peserta didik sesuai Profil Pelajar Pancasila dengan memberikan kesempatan kepada peserta didik menelaah ilmu pengetahuan dan membina keterampilan minat serta bakat yang dimiliki peserta didik (Marisa, 2021; Setyani,

dkk., 2023). Implementasi kurikulum merdeka dalam pembelajaran adalah persiapan dalam menghadapi *era Society 5.0* yang kebijakan dan pengembangan kurikulum merdeka mengakomodasi, mengacu pada aturan, dinamika sosial, serta kemajuan IPTEKS (Marisa, 2021; Vhalery, dkk., 2022)

Pembelajaran biologi memerlukan proses keterampilan dalam mengetahui berbagai fenomena yang terjadi di alam sehingga biologi erat kaitanya dengan kegiatan praktikum atau eksperimen. Untuk mendapatkan keterampilan pengalaman riil mengatami, merumuskan, dan memeberikan solusi terbaik yakni melalui aktivitas praktikum (Sinangkling, dkk., 2022). Hal ini menandakan bahwa belajar biologi termasuk *learning by doing* yaitu mendapatkan informasi dari kegiatan yang dilakukan melalui kegiatan eksperimen (Sinangkling, dkk., 2022). Hal ini dipertegas dalam Permendikbud No 21 Tahun 2016 bahwa pada proses pembelajaran Biologi, siswa harus memiliki kemampuan untuk menerapkan proses kerja ilmiah dan keselamatan kerja di laboratorium biologi dalam pengamatan dan percobaan; memahami hubungan dan masalah biologi-teknologi; menerapkan prosedur ilmiah untuk menyampaikan data berdasarkan pengamatan; dan memperhatikan keselamatan kerja. Karena itu, kedudukan praktikum sangat penting dalam pembelajaran biologi karena memungkinkan peserta didik menggunakan keterampilan praktik mereka untuk memahami teori yang dipelajarinya (Fitri dan Liza, 2023).

Laboratorium merupakan tempat yang dilengkapi dengan peralatan dan perlengkapan yang diperlukan untuk melakukan percobaan, kerja laboratorium, praktikum, pengujian dan analisis (Umboh, dkk., 2023). Pembelajaran biologi dengan metode praktikum yang dilakukan di laboratorium signifikan

meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik sebanyak 92% (Juraedah, dkk., 2023). Namun, laboratorium terpadu (gabungan fisika, kimia, dan biologi) masih digunakan di banyak sekolah (Azzahra et al., 2023). Kendala inilah yang harus diatasi oleh pendidik dengan mencari solusi terbaik menggunakan pemanfaatan kemajuan teknologi (Azzahra et al., 2023; Fatayah, 2023).

Paradigma pembelajaran *Era Society 5.0* menuntut penguasaan teknologi, konten, serta pedagogi untuk memfasilitasi pembelajaran melalui penggunaan teknologi informasi canggih (Khaira, dkk., 2021). Terlebih lagi pemanfaatan teknologi yang dapat mempresentasikan materi tanpa terhalang oleh ruang dan waktu. Hal inilah yang wajib dimiliki pendidik untuk mampu mengaplikasikan pembelajaran berbasis teknologi, pedagogis, dan konten (TPACK) (Khaira, dkk., 2021). Pendidik harus mampu mengintegrasikan semua elemen TPACK yakni konten, pedagogi, dan teknologi karena dalam proses pembelajaran, penggunaan TPACK menekankan pada penggunaan teknologi untuk hasil belajar dan kualitas Pendidikan yang meningkat (Nevrita, dkk., 2020; Amalia, dkk., 2023).

TPACK adalah kerangka pembelajaran yang menggabungkan tiga elemen: pedagogi (keilmuan), teknologi (prosedur yang digunakan), dan konten atau materi (konsep dan pengetahuan). Oleh karena itu, pendidik diwajibkan mengintegrasikan ketiga kemampuan konten, pedagogi, dan teknologi dalam proses pembelajaran (Kurnianto dan Sarwono, 2023). Salah satu teknologi tersebut adalah media pembelajaran berbasis teknologi karena dapat membantu pendidik dalam menghubungkan ketiga aspek yaitu konten, pedagogi, dan teknologi dalam pembelajaran (Putri, dkk., 2023). Media pembelajaran berbasis teknologi digital berdampak pada peningkatan hasil belajar peserta didik, terutama

secara signifikan meningkatkan keterampilan kognitif dan berpikir kritis (Suyuti, dkk., 2023). Media Pembelajaran dapat meningkatkan kinerja peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran yang efektif dan efisien yakni kinerja terkait keterlibatan, motivasi, perhatian, kerja sama tim, keterampilan komunikasi dan proses, dan gaya atau perilaku belajar peserta didik (Suyuti, dkk., 2023).

Hasil survey, observasi, wawancara yang dilaksanakan di SMA Negeri 1 Melaya pada 29 September 2023 terhadap peserta didik dan guru, serta penyebaran angket kuisisioner analisa kebutuhan dan karakteristik 94 orang peserta didik kelas XI, didapat bahwa pendidik acapkali menggunakan media pembelajaran konvensional seperti buku cetak (modul ajar, LKS/LKPD, dan buku paket). Kondisi seperti ini dapat terjadi karena dalam pembelajaran, pendidik kurang pengaplikasian teknologi (Azzahra, dkk., 2023). Padahal sekolah mempunyai sarana penunjang pembelajaran seperti *LCD projector* dan *Wi-Fi* dalam menyampaikan informasi terkait materi pembelajaran. Sebanyak 97,9% peserta didik juga menggunakan gawai (*handphone*, tablet, dan sejenisnya) serta laptop dan komputer yang kemudian gawai tersebut dapat dibawa dan digunakan di sekolah namun sebagian besar peserta didik hanya memanfaatkan perangkat mereka dalam mengakses media sosial.

Hasil belajar biologi kelas XI sebanyak 79% siswa belum memenuhi kriteria ketuntasan minimal. Guru pengampu mata Pelajaran biologi mengungkapkan hasil belajar siswa belum memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan sekolah. Hal ini dibuktikan oleh hasil belajar siswa sebanyak 79% siswa belum memenuhi standar KKM, artinya hanya sebanyak 21% yang sudah memenuhi standar KKM. Hasil kuisisioner menunjukkan 80,9% mengharuskan lebih

memahami materi sistem sirkulasi karena konsep materi yang sangat luas dan kompleks. Selain itu, sebagian besar, 56.21% peserta didik kelas XI IPA kurang memahami konsep sistem peredaran darah, menurut penelitian yang sama dilakukan oleh Khairaty, dkk., 2018. Oleh sebab itu, untuk mengatasi hal tersebut dibutuhkan media pembelajaran yang dapat meningkatkan pemahaman konsep sistem sirkulasi (Alfionitaria, dkk., 2019).

Hasil observasi di SMA Negeri 1 Melaya didapatkan bahwa sekolah mempunyai laboratorium untuk menunjang kegiatan pembelajaran praktik. Setiap sekolah harus memiliki laboratorium biologi, menurut Permendikbud Nomor 24 Tahun 2018 tentang Standar Sarana dan Prasarana SD/MI, SMP/MTS, dan SMA/MA Lampiran VI. Namun, praktik di lapangan menunjukkan bahwa sekolah acapkali memakai laboratorium terpadu yang menggabungkan laboratorium biologi, kimia, dan fisika. Berdasarkan jadwal kegiatan praktikum biologi hanya terlaksana sebanyak 3 (tiga) kali dalam 2 semester yakni, 1) praktikum mengamati sel hewan dan tumbuhan, 2) praktikum mobilitas pada manusia (menggunakan torso), dan 3) praktikum struktur dan fungsi rangka (menggunakan rangka manusia). Peralatan laboratorium yang tidak memadai dan waktu yang terlalu singkat untuk melakukan eksperimen ialah salah satu faktor utama yang menyebabkan kegiatan praktikum tidak terlaksana dengan baik (Zulirfan et al., 2018).

Media pembelajaran menarik berbasis teknologi diperlukan dalam memfasilitasi peserta didik dalam melakukan praktikum. Hal ini karena inovasi media pembelajaran praktikum berbasis teknologi belum dikembangkan oleh pendidik. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Isnarto, dkk., 2017, peneliti

menemukan 79,63% minimnya (kurang dari 10kali) guru mengembangkan dan menggunakan media pembelajaran dalam satu semester. Selain itu, diperlukannya media pembelajaran dengan basis digital oleh sebanyak 92,6% peserta didik berdasarkan hasil survey terhadap 94 peserta didik kelas XI. Penggunaan teknologi digital dalam pendidikan memungkinkan peserta didik berinteraksi secara lebih realistis dan mendapatkan pembelajaran yang lebih realistis (Putra dan Suci, 2023).

Gaya belajar peserta didik kelas XI SMA Negeri 1 Melaya menunjukkan kecenderungan memiliki gaya belajar visual dan auditorial. Hal ini dibuktikan oleh hasil kuesioner kepada 94 peserta didik kelas XI, yakni sebanyak 62,7% dengan gaya belajar visual, 21,9% gaya belajar auditorial, dan 15,4% gaya belajar kinestetik. Hasil kuesioner memperlihatkan dengan jelas gaya belajar didominasi atau lebih mudah mempelajari materi melalui objek visual (melihat) dan audio (mendengar). Untuk memfasilitasi karakteristik gaya belajar peserta didik dibutuhkan multimedia interaktif. Multimedia interaktif dipilih karena sesuai dengan karakteristik gaya belajar visual dan auditorial yang sangat membantu peserta didik dalam belajar karena menggabungkan unsur visual dan audio (Wirantini, dkk., 2022).

Langkah yang dapat dicapai yakni dengan pengembangan multimedia interaktif praktikum berbasis digital, yaitu *virtual laboratory*. *Virtual laboratory* merupakan perangkat lunak multisensori yang mengadaptasi laboratorium konvensional dalam bentuk digital yang dapat digunakan menjadi media pembelajaran interaktif, menarik, dan menyenangkan (Pramita, dkk., 2023). Salah satu media pembelajaran yang sangat penting untuk mendukung kegiatan

praktikum (demonstrasi) yakni dengan laboratorium virtual (Lestari, dkk., 2023). *Virtual laboratory* dapat berguna sebagai *alternative method* ketika mensimulasikan pembelajaran, baik daring maupun luring di sekolah, yang artinya meskipun sekolah tidak memiliki alat dan bahan praktikum yang cukup memadai kegiatan praktikum masih dapat dilakukan (Oser dan Fraser, 2015).

Tujuan pengembangan media *virtual laboratory* pada materi sistem sirkulasi ini adalah untuk meningkatkan partisipasi dan interaktivitas siswa dan meningkatkan pemahamannya tentang konsep sains. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa materi yang berkaitan dengan sistem sirkulasi memerlukan latihan praktikum yang didukung oleh *virtual laboratory* untuk memfasilitasi kegiatan praktik (Syam dan Surti, 2023). Adobe Animate Creative Cloud (CC), program yang dikembangkan oleh Adobe untuk membuat animasi, web, dan aplikasi, memungkinkan desain multimedia interaktif, menarik, dan menyenangkan, termasuk scene dan kegiatan praktikum yang menyerupai praktik laboratorium nyata. Media *virtual laboratory* deprogram menggunakan *adobe animate*. Di dalamnya terdapat multimedia (teks, gambar, animasi, video, audio, musik, grafik, dan vektor) sehingga peserta didik dapat berinteraksi langsung dengan media. Untuk membuat aplikasi ini, *Adobe Animate CC* dipilih sebab keunggulannya, seperti bahasa pemrograman (*Script 3*) yang mudah dipahami, kemampuan untuk membuat multimedia interaktif, dan format produk akhir yang dapat diakses melalui *smartphone* dan *personal computer* (Jannah, dkk., 2022).

Melalui format akhir produk berbentuk apk, *virtual laboratory* dapat diakses dengan alat tambahan seperti *Adobe AIR for Android* melalui *smartphone Android* melalui format akhir produk berbentuk *apk* (Puspayanti et al., 2023). Menurut

Gazzawe (2017), format aplikasi lebih disukai daripada *website* karena aplikasi biasanya mendukung perangkat seluler dan terbukti tidak memerlukan koneksi jaringan internet.

Penggunaan multimedia *virtual laboratory* pada materi sistem sirkulasi diharapkan dapat meningkatkan penguasaan konsep peserta didik, membantu melatih keterampilan proses sains, meningkatkan pemahaman konsep sains, dan memungkinkan peserta didik berinteraksi secara aktif. Diharapkan bahwa masalah yang telah dibahas akan diselesaikan dengan solusi pengembangan media pembelajaran *virtual laboratory*.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, dapat diidentifikasi beberapa masalah yang muncul yaitu sebagai berikut.

1. Sebanyak 97,9% peserta didik membawa perangkat elektronik ke sekolah namun dalam pembelajaran belum dimanfaatkan dengan optimal.
2. Sumber belajar materi sistem sirkulasi peserta didik hanya sebatas buku paket, modul ajar dan *power point* sehingga hasil belajar peserta didik rendah.
3. Hasil belajar siswa pada materi sistem sirkulasi masih rendah, sebanyak 80,9% peserta didik mengalami kesulitan memahami materi sistem sirkulasi, sebanyak 79% belum memenuhi standar KKM, hanya 21% peserta didik yang telah memenuhi standar KKM.
4. Metode praktikum diterapkan sebanyak tiga kali saja akibat adanya hambatan saat pelaksanaannya diantaranya, yaitu keterbatasan alat dan

bahan di laboratorium, kondisi ruang laboratorium yang kurang mendukung, serta tidak semua materi biologi diadakannya praktikum akibat mengejar materi yang tertinggal.

5. Belum adanya pengembangan media pembelajaran *virtual laboratory* oleh pendidik untuk membantu kegiatan pembelajaran, yang dapat mengatasi keterbatasan alat dan bahan laboratorium dan keterampilan proses sains peserta didik padahal mayoritas 97,9% peserta didik melek teknologi.

1.3 Pembatasan Masalah

Berdasarkan atas identifikasi masalah, peneliti membatasi permasalahan yang akan diteliti pada permasalahan yang berkaitan dengan proses pembelajaran biologi memerlukan media pembelajaran untuk mengatasi keterbatasan ruang, alat dan bahan laboratorium, kesulitan belajar khususnya pada topik sistem sirkulasi, serta kegiatan praktikum di sekolah belum memberikan hasil yang maksimal dalam mengasah keterampilan proses sains peserta didik. Sehingga penelitian akan difokuskan pada pengembangan media *interactive virtual laboratory simulator* (invilator) menggunakan adobe animate pada materi sistem sirkulasi

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan atas batasan masalah di atas, maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut.

1. Bagaimanakah rancang bangun media *Interactive Virtual laboratory Simulator* (Invilator) menggunakan *Adobe Animate* pada materi sistem sirkulasi kelas XI?

2. Bagaimanakah tingkat validitas media *Interactive Virtual laboratory Simulator* (Invilator) menggunakan *Adobe Animate* pada materi sistem sirkulasi kelas XI?
3. Bagaimanakah kepraktisan media *Interactive Virtual laboratory Simulator* (Invilator) menggunakan *Adobe Animate* pada materi sistem sirkulasi kelas XI?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian rumusan masalah di atas, adapun tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Mengetahui rancang bangun media *Interactive Virtual laboratory Simulator* (Invilator) menggunakan *Adobe Animate* pada materi sistem sirkulasi kelas XI.
2. Mengetahui tingkat validitas media *Interactive Virtual laboratory Simulator* (Invilator) menggunakan *Adobe Animate* pada materi sistem sirkulasi kelas XI.
3. Mengetahui kepraktisan dari penggunaan media *Interactive Virtual laboratory Simulator* (Invilator) menggunakan *Adobe Animate* pada materi sistem sirkulasi kelas XI.

1.6 Manfaat Penelitian

Secara umum, penelitian yang dilakukan memiliki dua manfaat yakni manfaat teoritis dan manfaat praktis dapat dijabarkan sebagai berikut.

1.6.1 Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan tentang pendidikan, pengembangan, teknologi, dan multimedia tentang biologi, khususnya tentang materi yang berkaitan dengan sistem sirkulasi darah. Hasilnya diharapkan dapat digunakan sebagai acuan untuk penelitian selanjutnya tentang pembuatan media pembelajaran interaktif berbasis digital.

1.6.2 Manfaat Praktis

a. Bagi Peserta Didik

Penelitian pengembangan media Invilator ini, diharapkan dapat digunakan sebagai sumber belajar yang lebih interaktif dalam proses pembelajaran khususnya pada materi sistem sirkulasi. Selain itu, dengan adanya media pembelajaran ini dapat meningkatkan pemahaman materi, proses investigasi dan eksperimen, sikap ilmiah, serta keterampilan proses sains peserta didik pada pelajaran biologi dengan materi sistem sirkulasi dengan memanfaatkan teknologi yang nantinya minat dan motivasi belajar peserta didik dapat meningkat.

b. Bagi Guru Mata Pelajaran Biologi

Adanya media *virtual laboratory* yang dikembangkan dapat digunakan untuk memfasilitasi keterampilan proses sains peserta didik pada aktivitas praktikum dengan media pembelajaran yang inovatif dapat

diakses secara mandiri oleh peserta didik. Meningkatkan kemampuan TPACK pendidik dalam menggunakan teknologi pada kegiatan pembelajaran. Sebagai solusi atas keterbatasan ruangan, peralatan, bahan, sarana dan prasarana laboratorium.

c. Bagi Sekolah

Hasil penelitian bisa dimanfaatkan sebagai sumber belajar yang lebih interaktif, menarik, dan inovatif pada mata pelajaran biologi kelas XI dan menjadi contoh teladan bagi pendidik yang lainnya dalam menggunakan multimedia interaktif *virtual laboratory* berbasis digital dan menjadi solusi bagi sekolah yang belum memiliki laboratorium riil.

d. Bagi Peneliti

Melalui pengembangan *Interactive Virtual Laboratory Simulator* (Invilator) ini, peneliti dapat mengimplementasikan ilmu yang telah didapatkan sebagai acuan agar dapat melakukan penelitian yang lebih relevan dengan bidang ilmu peneliti. Serta dapat digunakan kedepannya sebagai bekal peneliti dalam menentukan karir

1.7 Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Produk *virtual laboratory* yang dikembangkan dalam penelitian memiliki beberapa spesifikasi produk pengembangan sebagai berikut.

1. Aplikasi ini dibuat dengan kolaborasi antarmedia teks, video, animasi, visual, grafik, audio, animasi, dan simulasi yang intuitif tersinstruksi secara harmonis. Selain itu, media pembelajaran ini merupakan sebuah aplikasi yang dirancang dengan bantuan kombinasi beberapa aplikasi pendukung. Design awal untuk *Virtual Laboratory* ini dibuat dengan menggunakan *Canva pro*.

2. Aplikasi *Virtual Laboratory* dibuat berbantuan *Adobe Animate CC versi 24.0 build 305* sebagai perangkat *editing* dan dikolaborasikan oleh *platform* lain seperti *Adobe Photoshop, Adobe Illustrator, dan pngwing*.
3. Aplikasi *Virtual Laboratory* memuat instruksi pedoman aplikasi, tujuan pembelajaran, langkah kerja, ruang penyimpanan, simulasi denyut jantung, uji golongan darah ABO dan Rh, dan hemoglobin, profil pengembang, dan materi sistem sirkulasi.
4. Aplikasi ini dirilis dalam format *.apk*, sehingga peserta didik dapat mengaksesnya secara *offline*.
5. Media *virtual laboratory*, yang memiliki desain visual interaktif dengan tombol, icon tipografi, tema, dan layout yang menarik, dapat digunakan sebagai alternatif untuk media pembelajaran interaktif yang bersifat instruksional dan mendorong siswa untuk berpartisipasi secara aktif dalam kegiatan eksperimen. Media ini juga dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah yang muncul selama proses pembelajaran.

1.8 Pentingnya Pengembangan

Pentingnya pengembangan media *virtual laboratory* menggunakan *adobe animate* pada materi sistem sirkulasi adalah paradigma pembelajaran era *society 5.0* menuntut pendidik menguasai ketiga komponen konten, pedagogi, dan teknologi dalam pembelajaran. Karena pendekatan TPACK lebih menekankan penggunaan teknologi dalam pembelajaran, pendidik harus menggunakannya saat mengajar. Pentingnya pengembangan ini selanjutnya karena penelitian terdahulu menyebutkan perlu adanya pengembangan laboratorium virtual dalam membantu pelaksanaan pembelajaran biologi di kelas. Pentingnya pengembangan berikutnya

membantu pendidik dalam memaksimalkan melakukan proses pembelajaran khususnya pada kegiatan praktikum. Kegiatan praktikum belum diterapkan dengan maksimal oleh beberapa pendidik, hal ini diakibatkan karena pendidik harus mengejar target materi, kondisi ruang laboratorium yang tidak mendukung, kurangnya sarana dan prasarana, juga tidak bisa mengembangkan media pembelajaran interaktif. Pengembangan *virtual laboratory* ini sangat penting karena dapat diakses melalui laptop atau *smartphone Android*, memungkinkan peserta didik untuk berpartisipasi secara langsung dalam proses eksperimen tanpa dibatasi oleh ruang dan waktu. Sehingga dengan adanya aplikasi *virtual laboratory* yang interaktif, menarik, dan menyenangkan akan meningkatkan ketertarikan dan minat belajar, dan mengasah kemampuan proses sains peserta didik.

1.9 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

1. Asumsi Pengembangan

Berdasarkan pengembangan Media *Interactive Virtual Laboratory Simulator* (Invilator) menggunakan *Adobe Animate* pada materi sistem sirkulasi kelas XI, terdapat beberapa asumsi yang mendasari pengembangan ini yaitu sebagai berikut.

- a. Sekolah memiliki sarana dan prasarana yang menunjang kegiatan pembelajaran.
- b. Terintegrasinya kompetensi TPACK guru dengan media pembelajaran interaktif sebagai salah satu alternatif pemecahan masalah dalam kegiatan praktikum.

- c. Peserta didik terlibat secara aktif menggunakan media *virtual laboratory* yang didalamnya terdapat sebuah program simulasi eksperimen lengkap dengan petunjuk instruksi, materi, serta alat dan bahan.

2. Keterbatasan Pengembangan

Produk *Virtual Laboratory* yang dikembangkan dengan beberapa keterbatasan seperti.

- a. Media ini hanya berfokus pada materi sistem sirkulasi manusia dengan kegiatan eksperimen peredaran darah, uji golongan darah, rhesus, dan uji hemoglobin.
- b. Media ini hanya dapat diakses pada *OS window* dan *android*. Sedangkan device IOS tidak digunakan.
- c. Penelitian pengembangan ini dilakukan hanya sampai tahap *development* dengan uji validitas dan uji kepraktisan, sedangkan uji efektivitas tidak dilakukan.
- d. Uji kepraktisan hanya dilakukan di SMA Negeri 1 Melaya dengan bentuk uji kelompok kecil.

1.10 Definisi Istilah

1. Multimedia Interaktif

Multimedia merupakan sebuah perangkat lunak komputer yang erat kaitannya dengan informasi yang didalamnya terkandung teks, gambar, suara, animasi, dan video yang dikontrol dengan program melalui komputer (Haryoko dan Hendra, 2014). Menurut Amilia (2022) multimedia merupakan sebuah media pembelajaran yang menampilkan obyek bentuk audio visual menarik yang berbasis TIK. Multimedia dibagi menjadi dua kategori yaitu multimedia linear dan multimedia interaktif. Multimedia interaktif merupakan program aplikasi komputer yang mempresentasikan

visual dan audiovisual yang memampukan para pengguna saling berinteraksi dan berkomunikasi yang dikontrol untuk mempermudah pengguna dalam memproses informasi dibutuhkan didalam perangkat komputer melalui sistem navigasi yang logis (Samsudin, dkk., 2019).

Berdasarkan beberapa definisi di atas, multimedia interaktif dapat diartikan sebagai perpaduan dari beberapa media (teks, grafik, gambar, audio, foto, animasi, dan video) yang menampilkan bentuk objek audiovisual menarik berbasis aplikasi digital yang dikontrol melalui perangkat komputer dengan adanya hubungan timbal balik antara pengguna dengan media, berinteraksi dan berkomunikasi dalam memproses sebuah informasi secara acak atau berurutan melalui sistem navigasi interaktif.

2. Laboratorium Virtual

Laboratorium Virtual (*Virtual laboratory*) merupakan media dengan format *software* multisensori yang mensimulasikan dan memvisualisasikan aktivitas eksperimen tertentu melalui format digital yang dapat mereplikasi dan mengadaptasikan laboratorium konvensional serta menstimulasi pengalaman interaktif peserta didik dan mengatasi keterbatasan fasilitas di laboratorium yang sesungguhnya. Melalui laboratorium virtual kegiatan praktikum akan lebih mudah dilaksanakan kapan saja, dimana saja, dan tanpa memerlukan biaya bahkan gratis. (Puspayanti, dkk., 2022; Wibawanto. W. 2020; Pramita, dkk., 2023; Chairani, dkk., 2019; Tatly dan Ayas, 2013).

3. *Adobe Animate CC*

Adobe Animate CC merupakan sebuah program aplikasi yang dikembangkan khusus oleh Adobe dengan program aplikasi sebagai alat pengembangan profesional dalam membuat animasi dan bitmap, juga membuat situs web yang menarik, interaktif dan dinamis. Selain itu, *Adobe Animate Cc* dapat membuat multimedia interaktif dengan format *Apk*, serta vektor yang profesional karena terintegrasi dengan *Adobe Illustrator* sehingga desain multimedia menjadi lebih solid dan menarik (Samsudin, dkk., 2019; Mirawati, dkk., 2021).

4. Sistem Sirkulasi

Sistem sirkulasi darah manusia adalah suatu sistem organ yang memuat konsep yang bersifat abstrak karena aktivitasnya yang dilakukan di dalam tubuh melibatkan organ tubuh seperti jantung, darah dan pembuluh darah yang sulit diamati secara langsung, atau konsep yang membutuhkan pengalaman/pembuktian yang tidak dengan membaca saja sehingga perlu adanya proses ilmiah seperti proses transportasi, eksperimen atau praktikum, dan simulasi. Seperti proses sirkulasi darah dan uji golongan darah.