

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pendidikan adalah aspek penting terhadap peradaban manusia untuk menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas. Menurut Sujana, (2019:29) pendidikan adalah suatu proses yang berkelanjutan, sehingga kualitas sumber daya manusia yang dihasilkan akan berkesinambungan. Dalam menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas harus dapat mengatasi permasalahan yang terjadi dalam pendidikan. Menurut Kemendikbud, (2020:20) permasalahan yang dihadapi dalam dunia pendidikan di Indonesia adalah hasil belajar yang masih berada dalam kategori yang rendah. Penyebab rendahnya kualitas pendidikan dapat terlihat dari capaian keberhasilan siswa menyerap materi pelajaran. Perlu adanya pemanfaatan teknologi terhadap dunia pendidikan untuk mengatasi permasalahan yang terjadi dalam proses pembelajaran agar dapat menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas.

Penggunaan teknologi di abad 21 berkembang sangat signifikan di berbagai aspek kehidupan manusia, salah satunya adalah teknologi pendidikan yang telah banyak dipadukan dalam proses pembelajaran. Menurut Padmini & Tyagita, (2015:59) teknologi pendidikan sangat bermanfaat dalam memberikan inovasi terhadap proses pembelajaran dengan memberikan kemudahan terhadap kegiatan belajar dan mengajar. Dengan adanya teknologi pendidikan, dapat dijadikan sebagai pemecahan permasalahan dalam pembelajaran di sekolah antara guru dan siswa. Ketersediaan teknologi untuk pembelajaran sangat berpengaruh terhadap siswa yang belajar, seperti menghindari ketidaksampaian materi akibat

ketidakmaksimalan proses pembelajaran (Prayogi & Estetika, 2019:149). Dengan difasilitasi oleh teknologi, pembelajaran akan lebih dikongkritkan dengan kehadiran media agar dapat membantu siswa mencerna materi pelajaran dengan menyederhanakan kerumitan materi (Adlin, 2019:30). Maka, pemecahan masalah pembelajaran yang difasilitasi oleh teknologi pendidikan dapat memberikan solusi konkret seperti media yang praktis sebagai sumber belajar bagi siswa. Sehingga, guru sangat penting memiliki keterampilan terhadap penggunaan teknologi informasi dan komunikasi seperti menciptakan konten pembelajaran digital yang sangat berimplikasi terhadap pendidikan.

Guru perlu memiliki keterampilan terhadap penggunaan teknologi untuk memberikan pembelajaran lebih inovatif dan produktif kepada siswa dalam menyajikan materi pelajaran. Menurut Rohman & Susilo, (2019:174) keterampilan seorang guru dalam penggunaan teknologi pada dunia pendidikan sangat berkontribusi dalam memberikan inovasi yang besar, agar guru dapat meningkatkan kemampuan dalam mengajar. Pentingnya keterampilan guru terhadap penggunaan teknologi juga dapat membantu mengatasi gaya belajar siswa yang beragam dengan pemilihan media dengan bantuan teknologi yang tepat dalam rangkaian pembelajaran. Pemilihan media berbantuan teknologi dalam pembelajaran sangat penting dilakukan oleh guru agar tidak memberikan dampak yang negatif dalam penggunaan teknologi seperti siswa mengakses hal-hal yang tidak relevan dalam kegiatan pembelajaran (Salsabila dkk., 2020:197). Saat ini, dalam dunia pendidikan terdapat teknologi *augmented reality* (AR) yang marak dikembangkan untuk diterapkan sebagai media pembelajaran bagi siswa. Teknologi yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran adalah teknologi

augmented reality sebagai penyampaian informasi berupa materi pelajaran antara guru dan siswa (Mustaqim, 2016:179).

Media pembelajaran menggunakan teknologi *augmented reality* (AR) dapat dimanfaatkan dalam kegiatan belajar sebagai penyampaian informasi oleh guru ke siswa terhadap materi yang dipelajari dengan karakteristik dapat dilihat secara nyata. Menurut Mustaqim & Kurniawan, (2017:37) dengan teknologi AR yang dapat menggabungkan dunia nyata dan virtual pada lingkungan nyata dengan menampilkan objek 3 dimensi (3D) serta video secara *real time* dapat menghasilkan media pembelajaran yang dapat menarik bagi siswa. Karakteristik media yang dihasilkan oleh teknologi ini dapat memberikan kegiatan belajar menjadi menyenangkan bersama animasi yang dapat dilihat dengan nyata. Penggunaan teknologi AR dapat menghasilkan media yang menyajikan materi pembelajaran menjadi menyenangkan dan unik, dengan sensasi melibatkan siswa secara langsung berinteraksi terhadap objek yang dihasilkan oleh aplikasi AR (Aprilinda dkk., 2020:124). Sehingga, teknologi AR sangat berpeluang dikembangkan dalam dunia pendidikan khususnya dalam mata pelajaran biologi yang sangat perlu menampilkan visual berupa objek animasi yang baik terhadap pemahaman penggunaan buku yang disediakan oleh sekolah.

Teknologi *augmented reality* (AR) dapat diaplikasikan terhadap dunia pendidikan oleh guru untuk membantu meningkatkan kualitas pembelajaran di kelas. Hal ini dilihat dari pemanfaatan teknologi AR telah menunjukkan potensi besar dalam dunia pendidikan sebagai sarana memvisualisasikan konsep-konsep abstrak hingga menunjukkan bahwa siswa sangat antusias dan tertarik menggunakan teknologi ini saat belajar, walaupun AR yang berorientasi pada

pendidikan belum diekplorasi secara mendalam (Saidin dkk., 2015:3&5). AR dapat dijadikan salah satu teknologi yang mampu menghasilkan media pembelajaran yang memberikan solusi dari kesulitan siswa pada pembelajaran biologi dengan dapat melihat secara langsung ilustrasi dari materi secara nyata. Sehingga, pengembangan media dari teknologi AR dalam bidang pendidikan memiliki peluang yang sangat besar khususnya pada pembelajaran biologi, dapat dimanfaatkan untuk visualisasi dengan objek 3 dimensi (3D) yang bisa membantu siswa memahami konsep biologi yang bersifat abstrak, serta telah diuji melalui hasil penelitian bahwa AR memiliki potensi untuk membantu proses pembelajaran biologi (Aripin & Suryaningsih, 2019:49).

Pemanfaatan teknologi *augmented reality* (AR) telah banyak menghasilkan berbagai produk yang sangat bermanfaat, khususnya membantu proses pembelajaran dilihat dari beberapa penelitian di dunia. Teknologi AR dapat membantu pembelajaran di laboratorium biologi terkait pembedahan jantung dengan menciptakan aplikasi MAR (*mobile augmented reality*), aplikasi tersebut telah tersedia objek 3 dimensi (3D) berupa anatomi jantung yang dapat dianalisis oleh pengguna (Celik, dkk., 2020:5-6). Selanjutnya, pemanfaatan teknologi AR untuk membantu siswa belajar biologi molekuler, hasil dari produk ini berupa aplikasi yang telah tersedia objek 3D sebagai output yang akan muncul secara virtual ketika dilakukan *scan* oleh kamera terhadap gambar 2 dimensi (2D) dari biologi molekuler sebagai inputnya (Li, dkk., 2020:116). Teknologi AR untuk ilmu biologi di Malaysia dapat menciptakan sistem ATTech yang dapat memberikan penjelasan teks, video terkait materi mitosis, meiosis dan menciptakan guru virtual pada materi respirasi (Weng dkk., 2016:10). Berikutnya,

teknologi AR dimanfaatkan untuk membantu proses belajar biokimia di perguruan tinggi, dalam pengenalan beberapa protein 3D berupa struktur kristal secara fleksibel dalam skala yang dapat dijelajah oleh siswa di dalam kelas (Jose, dkk., 2019:18). Dan, buku saku (*pocket book*) berbasis *augmented reality* (AR) dalam memvisualkan gerak planet memudahkan pemahaman materi yang abstrak serta meningkatkan motivasi belajar siswa sehingga prestasi belajar siswa meningkat (Suprpto, dkk., 2021:529).

Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu guru biologi di SMAN 1 Kota Jambi, diketahui bahwa terdapat beberapa permasalahan yang terjadi selama proses pembelajaran materi sistem pernapasan. Guru telah memanfaatkan penggunaan sumber utama belajar yaitu buku cetak dengan didukung oleh media lain seperti *Power Point* (PPT), namun masih terdapat kendala dalam pelaksanaannya. Penggunaan buku cetak dinilai belum dapat membantu kegiatan pembelajaran khususnya materi sistem pernapasan yang memerlukan media untuk visualisasi ilustrasi gambar 2 dimensi pada buku, karakteristik buku cetak dari ukuran dan ketebalannya menyebabkan siswa tidak membawa buku saat belajar di kelas. Menurut guru bidang studi, media PPT yang telah dimanfaatkan sekolah memiliki kelebihan dan kekurangan sehingga penggunaanya kurang optimal untuk memotivasi siswa dalam belajar secara mandiri. Guru bidang studi menjelaskan bahwa, sangat dibutuhkan media untuk materi sistem pernapasan dengan terdapat animasi dan video yang menarik, sehingga dapat meningkatkan motivasi siswa dalam belajar.

Materi sistem pernapasan manusia yang tercakup kedalam buku paket tergolong abstrak atau tidak dapat dilihat secara langsung, tidak cukup dipelajari

secara tekstual (hanya mengacu pada buku) sehingga kegiatan belajar kurang efektif di sekolah berdampak rendahnya motivasi belajar siswa. Materi sistem pernapasan manusia yang dipelajari oleh siswa kelas XI SMA, tergolong materi yang sulit dipahami (Amthari dkk., 2021:30). Penyampaian materi dalam pembelajaran biologi di sekolah hanya melalui teks akan menjadikan materi yang disajikan sulit dipahami dan tidak menarik. Penyebab siswa sulit memahami materi ini dikarenakan, siswa tidak bisa melihat secara langsung organ penyusun sistem pernapasan yang berada di dalam rongga tubuh, termasuk proses yang terjadi ketika bernapas. Ditemukan beberapa kesulitan siswa pada materi sistem pernapasan manusia, seperti identifikasi struktur dan fungsi sistem pernapasan pada manusia, mendeskripsikan volume pernapasan manusia dan menjelaskan berbagai kelainan pada sistem pernapasan manusia (Sani, dkk., 2019:15). Materi yang diajarkan di dalam buku paket di sekolah memiliki sedikit gambar dan tidak ada berwarna, mengakibatkan kurang menarik siswa untuk membaca, maka diperlukan adanya buku saku sebagai media tambahan agar materi lebih efisien dipelajari siswa saat belajar

Setelah dilakukan penelusuran lebih lanjut dengan penyebaran angket menggunakan *google form* kepada siswa kelas XI MIPA 7 SMAN 1 Kota Jambi, ternyata sebanyak 100 % dari 21 responden yang memiliki *smartphone android*, hal ini sesuai dengan informasi yang didapatkan dari guru bidang studi terkait wajib memiliki *smartphone* mengingat proses pembelajaran masih dilaksanakan secara *online* dan *offline*. Tingkat waktu pemakaian *smartphone* perhari berkisar 42,9% menjawab lebih dari 8 jam, 42,9% menjawab lebih dari 5-7 jam, dan 14,3% menjawab 2-4 jam. Dan sebanyak 76,2% menyatakan lebih mudah

memahami materi sistem pernapasan dengan adanya gambar, suara dan animasi (audiovisual). Hal ini mendukung pengembangan media dari perpaduan buku cetak dengan aplikasi menggunakan *smartphone*, berupa buku saku menggunakan teknologi *augmented reality*, mengingat setiap siswa sudah memiliki *smartphone* sendiri dan menjadikan penggunaan *smartphone* lebih efektif untuk kegiatan pembelajaran. Serta dapat memberikan pengalaman belajar bersama penggunaan media agar proses belajar tidak membosankan.

Pengembangan yang akan dilakukan oleh peneliti berupa buku saku sebagai media cetak dan aplikasi berplatform *android* menggunakan teknologi AR. Buku saku ini akan dilengkapi dengan visualisasi gambar secara virtual, ilustrasi 2D pada buku ditampilkan menjadi objek nyata atau animasi 3D disertai dengan objek yang dapat bergerak, terdapat teks, suara, video virtual dan *link* untuk mengunduh buku saku beserta *link* soal serta permainan untuk siswa sebagai pengguna. Menurut Nur, (2019:21) teknologi AR dapat diintegrasikan dalam dunia pendidikan seperti membantu gambar 2D pada buku menjadi objek 3D secara virtual ke dalam dunia nyata. Buku saku akan menyajikan materi yang ringkas dari buku teks yang disediakan oleh sekolah. Karakteristik buku saku yang efisien dengan ukuran yang kecil, penyajian materi disertai dengan contoh gambar 2D yang dicetak *full colour*, sehingga membantu siswa memvisualisasikan objek nyata (Novitasari, dkk., 2021:62). Buku saku menggunakan teknologi AR akan diimplementasikan kedalam penggunaan *smartphone* berplatform *android*. Teknologi *augmented reality* dapat menghasilkan aplikasi yang inovatif bagi pengguna dan dapat digunakan oleh

perangkat lainnya yang terintegrasi dengan sistem operasi *android* (Rio, dkk., 2016:179).

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penulis membuat sebuah penelitian dengan berjudul “Pengembangan Buku Saku Sistem Pernapasan Menggunakan Teknologi *Augmented Reality* Berbasis *Android* Kelas XI SMA”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimana hasil pengembangan berupa buku saku sebagai media cetak dan aplikasi dengan platform *android* menggunakan teknologi *augmented reality* (AR) ?
2. Bagaimana kelayakan berupa buku saku sebagai media cetak dan aplikasi dengan platform *android* menggunakan teknologi AR?
3. Bagaimana penilaian guru terhadap buku saku sebagai media cetak dan aplikasi dengan platform *android* menggunakan teknologi AR?
4. Bagaimana respon siswa terhadap buku saku sebagai medi cetak dan aplikasi dengan platform *android* menggunakan teknologi AR?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk mendeskripsikan hasil pengembangan berupa buku saku sebagai media cetak dan aplikasi dengan platform *android* menggunakan teknologi *augmented reality* (AR).
2. Untuk mendeskripsikan kelayakan buku saku sebagai media cetak dan aplikasi dengan platform *android* menggunakan teknologi AR.

3. Untuk mendeskripsikan penilaian guru terhadap buku saku sebagai media cetak dan aplikasi dengan platform *android* menggunakan teknologi AR.
4. Untuk mendeskripsikan respon siswa terhadap buku saku sebagai media cetak dan aplikasi dengan platform *android* menggunakan teknologi AR.

1.4 Spesifikasi Pengembangan

Adapun spesifikasi produk yang diharapkan pada buku sistem pernapasan menggunakan teknologi *augmented reality* berbasis *android* kelas XI SMA sebagai berikut :

1. Materi yang terdapat di buku saku beserta objek dan video menggunakan teknologi *augmented reality* ialah sistem pernapasan pada manusia.
2. Ukuran buku saku yang dicetak adalah A6 atau 10,5 x 14,8 cm.
3. Produk yang dihasilkan dalam bentuk buku saku dan aplikasi yang di *builder* ke dalam *android* dengan format *apk*.
4. Menampilkan objek 3D dengan format *fbx*.
5. Menampilkan deskripsi dan suara pada objek 3D pada aplikasi.
6. Menampilkan video dalam aplikasi yang bersumber dari *you tube* dengan format MP4.
7. Pembuatan aplikasi menggunakan *Software Unity* 2019 yang mencakup beberapa *Software* pendukungnya yaitu : *Unity hub*, *Unity setup* 64, *Unity android*, *Unity Vuforia SDK* (*Vuforia Software Development Kit*).
8. Pembuatan objek 3D menggunakan *Software Blender*.
9. Aplikasi yang dihasilkan menggunakan bahasa pemrograman C# (*C Sharp*)
10. Objek 3D secara virtual dapat berputar 360°.

11. Aplikasi dilengkapi dengan *link* untuk mengunduh buku, soal dan permainan yang terintegrasi dengan *google drive*, *google form*, dan *proprofs*.

1.5 Pentingnya Pengembangan

Adapun pentingnya pengembangan ini adalah :

1. Membantu siswa mengatasi kesulitan dalam visualisasi gambar 2 dimensi yang abstrak pada buku materi sistem pernapasan.
2. Membantu meningkatkan kreativitas guru dalam mengembangkan media, dan sebagai tambahan referensi dalam pembelajaran di sekolah.
3. Memberikan solusi bagi guru sebagai media pembelajaran tambahan untuk membantu proses pembelajaran lebih efektif.

1.6 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

1.6.1 Asumsi Pengembangan

Adapun beberapa asumsi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mampu menghasilkan media pembelajaran pada materi sistem pernapasan manusia lebih inovatif.
2. Siswa dapat memvisualisasikan materi sistem pernapasan manusia yang bersifat abstrak menjadi objek yang nyata.
3. Siswa dapat belajar menggunakan buku saku aplikasi android tidak terbatas waktu dan tempat.

1.6.2 Keterbatasan Pengembangan

Adapun beberapa keterbatasan pengembangan dalam penelitian ini adalah:

1. Siswa yang dijadikan subjek uji coba dalam mengembangkan berupa buku saku sebagai media cetak dan aplikasi dengan platform *android* menggunakan

teknologi *augmented reality* (AR) adalah siswa kelas XI MIPA 7 SMA N 1 Kota Jambi.

2. Pengembangan berupa buku saku sebagai media cetak dan aplikasi dengan platform *android* menggunakan teknologi AR dibatasi pada uji coba kelompok kecil, kelompok besar dan penilaian guru bidang studi biologi.
3. Penelitian pengembangan ini menggunakan model 4D.
4. Media aplikasi hanya dapat diinstal pada seluruh merk *smartphone* berplatform *android*.
5. Objek 3 dimensi hanya organ-organ pernapasan, sedangkan proses bernapass berupa video dari *you tube* dikarenakan keterbatasan spesifikasi perangkat *developer* yang tidak mendukung.
6. Minimum Tipe Android 4.1 'Jelly Bean' (API level 16).
7. Media aplikasi yang dikembangkan cukup berat dengan kapasitas 150 MB.

1.7 Definisi Istilah

Adapun beberapa definisi istilah yang digunakan dalam pengembangan sebagai berikut :

1. Pengembangan adalah serangkaian proses sistematis yang dilakukan untuk mengembangkan suatu produk dan memvalidasi produk pada kegiatan pembelajaran.
2. Buku saku merupakan sumber belajar yang termasuk media cetak dengan karakteristik tampilan menarik, materi yang praktis, efektif dibawa kemana saja.

3. *Augmented reality* adalah teknologi yang memiliki sistem unik di bidang teknologi informasi, keunikannya dapat menggabungkan dunia nyata dengan dunia digital.
4. *Software Blender* adalah perangkat kreasi dalam pembuatan objek 3D termasuk kegunaan dalam pemodelan, *rendering*, *texturing*, menguliti, *rigging*, pembobotan, dan banyak lagi.
5. *Unity 3D* adalah *Software* yang dapat digunakan untuk objek 3 dimensi (3D) biasanya digunakan untuk membuat *game*, arsitektur dan simulasi.
6. *Vuforia Software Development Kit (SDK)* adalah *Software* yang disediakan untuk digabungkan dengan *Unity* dengan membantu *developer* membuat aplikasi-aplikasi *augmented reality* (AR) di *mobile phones* (iOS dan *android*).