

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Society 5.0 merupakan era yang lahir dari perkembangan revolusi industri 4.0, yang ditandai dengan kemunculan berbagai teknologi mutakhir. Pada *society 5.0*, terdapat penekanan kuat dalam penggabungan berbagai bidang kehidupan manusia dengan teknologi, di antaranya dalam bidang pendidikan (Khoiriah et al., 2023). Perkembangan teknologi digital telah membuka peluang baru dalam dunia pendidikan. Teknologi dalam bidang pendidikan memiliki banyak pengaruh positif antara lain memudahkan peserta didik dan pendidik dalam mengakses informasi seperti ilmu pengetahuan dan memperluas wawasan tetapi tidak hanya pengaruh positif saja, teknologi juga dapat memberikan pengaruh negatif salah satunya penggunaan teknologi tersebut untuk bermain *game* secara berlebihan sehingga dapat mengurangi fokus peserta didik dalam pembelajaran sehingga menyebabkan turunnya prestasi peserta didik (Maritsa et al., 2021).

Perkembangan teknologi dalam bidang pendidikan membawa banyak manfaat, dari banyaknya manfaat terdapat beberapa kesenjangan dalam penerapan teknologi dalam proses pembelajaran, salah satunya ialah kesenjangan dalam akses. Mengakses perangkat teknologi tidak semua peserta didik dan pendidik mendapatkan akses yang setara begitu juga dengan jaringan internet yang belum tentu stabil, sehingga kondisi tersebut menciptakan kesenjangan terhadap proses pembelajaran bagi yang memiliki akses dengan yang tidak memiliki akses (Purba & Saragih, 2023). Menurut Sarnoto (2023) ketidaksetaraan ini juga dapat memperburuk kesenjangan sosial yang sudah ada.

Selain kesenjangan akses dalam penggunaan teknologi, kompleksitas materi biologi, khususnya pada materi sel menjadi kendala dalam proses pembelajaran karena bersifat mikroskopis. Peserta didik sering kesulitan dalam memvisualisasikan materi sel, termasuk bentuk dan fungsi organel-organel sel, karena organel tersebut tidak dapat dilihat langsung dengan panca indra (Rahmwati et al., 2022). Menurut Hasanti & Zulyusri (2021) kompleksitas materi biologi, terutama penggunaan istilah asing yang sulit dipahami dan mikroskopis, seringkali

menjadi hambatan utama terhadap peserta didik untuk menguasai dan memperdalam materi, hal tersebut berpotensi menimbulkan miskonsepsi yang berdampak pada pembelajaran selanjutnya. Nisak (2021) mengemukakan bahwa materi sel menjadi salah satu materi biologi yang sulit, dengan tingkat kesulitannya 48.57% dan peserta didik banyak beranggapan bahwa materi biologi terlalu banyak dan kompleks. Sel merupakan unit terkecil dari kehidupan bersifat mikroskopis sehingga tidak dapat diamati tanpa bantuan alat mikroskop sehingga dapat dikatakan bahwa materi sel memiliki kompleksitas yang tinggi.

Materi sel dengan kompleksitasnya yang tinggi, menjadi salah satu tantangan dalam proses pembelajaran. Visualisasi dua dimensi yang terbatas membuat peserta didik kesulitan dalam memahami struktur dan fungsi sel secara kompleks (Valades-Cruz et al., 2022). Penerapan visualisasi tiga dimensi akan membuat proses pembelajaran lebih menarik dan mudah dipahami oleh peserta didik. Media pembelajaran 3D dapat mengatasi keterbatasan pengamatan manusia serta menyajikan objek secara konkret, utuh, dan terstruktur yang sulit serta rumit dilihat secara langsung, media pembelajaran 3D memiliki kelemahan yaitu memerlukan biaya tinggi, waktu lama, keterampilan khusus, dan dapat menyulitkan pemahaman jika bentuknya tidak akurat (Rohmatulloh et al., 2022). *Augmented Reality* merupakan salah satu visualisasi tiga dimensi yang memiliki potensi besar bagi dunia pendidikan terutama pada proses pembelajaran (Hendriyani et al., 2019). AR hadir sebagai solusi inovatif untuk mengatasi kendala yang ada. Peserta didik memungkinkan berinteraksi langsung dengan model tiga dimensi secara realistis, seakan-akan objek tersebut ada di hadapan peserta didik saat menggunakan AR. Terdapat fitur-fitur interaktif seperti memperbesar, mengeluarkan *voice over*, dan fitur interaktif lainnya sehingga peserta didik dapat menjelajahi struktur sel secara menyeluruh dan mendalam. AR dapat menambah pengalaman belajar yang imersif dan menarik sehingga dapat memfasilitasi pemahaman konsep-konsep yang kompleks. Kania (2024) mengemukakan pemanfaatan VR dan AR merupakan peluang baru dalam dunia pendidikan, tidak hanya membuat peserta didik terlibat dalam pembelajaran, tetapi juga mendorong peserta didik untuk berpikir lebih kritis. AR dengan demikian memiliki potensi yang besar untuk mengubah

pembelajaran biologi dan menjadikan materi sel yang kompleks menjadi lebih mudah dipahami dan diingat.

Dari hasil observasi di SMAN 1 Kota Tasikmalaya yang dilakukan pada bulan Oktober 2024, diketahui bahwa dalam pembelajaran biologi, guru sering memanfaatkan media pembelajaran seperti *power point*, video, serta buku. Terdapat seorang guru yang menerapkan proyek pembuatan media pembelajaran pada materi sel sebagai bagian dari kegiatan belajar mengajar. Namun, pelaksanaannya kurang terarah karena guru hanya memberikan kebebasan kepada peserta didik untuk membuat media pembelajaran tanpa panduan atau kriteria yang jelas. Selain itu, tidak ada proses validasi dari guru terhadap media yang telah dibuat oleh peserta didik. Selain melakukan observasi lapangan, peneliti juga melaksanakan kegiatan penyebaran angket dan wawancara terhadap peserta didik dengan tujuan agar peneliti dapat mengetahui media pembelajaran yang sering digunakan, kebutuhan peserta didik, dan materi tentang sel. Hasil angket menunjukkan bahwa 83% responden menyatakan media pembelajaran yang sering digunakan guru hanya berupa PowerPoint dan buku paket sehingga peserta didik merasa bosan dan kesulitan memahami materi biologi, karena media tersebut dinilai kurang mendukung visualisasi, menarik dan hanya berupa penjelasan kontekstual. Hasil angket menunjukkan bahwa 83% peserta didik menyatakan kebutuhan akan media pembelajaran baru yang lebih interaktif, seperti *Augmented Reality (AR)*, untuk membantu mereka memahami materi dengan lebih baik. Hal ini dipertegas melalui wawancara, di mana peserta didik mengungkapkan, "*Saya membutuhkan media yang dapat menampilkan fenomena secara realistis sehingga memudahkan saya memahami materi sel.*" Selain itu, mereka menambahkan, "*Media interaktif dan menarik seperti Augmented Reality adalah media yang sangat saya butuhkan dalam proses pembelajaran.*" data ini menunjukkan bahwa mayoritas peserta didik meyakini bahwa penggunaan teknologi AR dapat mengatasi kebosanan, meningkatkan pemahaman yang dapat mempengaruhi hasil belajar, khususnya pada materi sel. Hasil dari angket yang diisi oleh peserta didik 67% menyatakan bahwa konsep sel adalah konsep yang abstrak yang sulit untuk dipahami, dan hasil wawancara, konsep sel sulit untuk di visualisasi dalam imajinasi peserta didik.

Berdasarkan hasil observasi lapangan AR adalah salah satu media pembelajaran yang diinginkan dan diperlukan oleh peserta didik karena AR dapat mengkonkritkan yang abstrak dan interaktif serta visualisasi 3D merupakan hal yang baru diketahui oleh peserta didik.

Pemanfaatan teknologi AR dapat menciptakan pengalaman pembelajaran yang lebih menarik dan efektif dengan memungkinkan peserta didik berinteraksi langsung dengan objek tiga dimensi secara realistis. Hal ini sangat berguna dalam pembelajaran materi yang kompleks seperti materi sel yang sering kali sulit dipahami melalui media konvensional. Oleh karena itu, pengembangan aplikasi CellulaversAR merupakan langkah konkret untuk mengatasi keterbatasan media pembelajaran tradisional yang cenderung monoton. Nama CellulaversAR sendiri menggambarkan fokus aplikasi ini pada pembelajaran tentang sel (*cell*) dan penggunaan teknologi AR, yang memungkinkan peserta didik menjelajahi struktur dan fungsi sel dengan cara yang lebih visual, mendalam dan interaktif. Mengingat potensi besar AR dalam merevolusi pembelajaran biologi. AR telah membuka inovasi baru dalam berbagai bidang yang dapat menggabungkan pendidikan dengan hiburan (Nistrina, 2021). Aplikasi media pembelajaran yang dapat membuat peserta didik untuk menjelajahi struktur sel dengan interaktif dan mendalam. Dengan memanfaatkan teknologi AR, aplikasi yang sangat realistis, memungkinkan peserta didik mengamati sel dalam bentuk 3D yang dapat diperbesar, mengeluarkan voice over dan melihat organel-organel sel secara mendalam. Selain itu, aplikasi ini juga dilengkapi fitur-fitur tambahan seperti materi dan kuis sehingga dapat menguji pemahaman peserta didik serta memperoleh pengalaman pembelajaran lebih komprehensif. Kania (2024) berpendapat bahwa AR telah merevolusi cara belajar dengan memberikan pengalaman, interaktif, dan imersif, dibandingkan dengan media pembelajaran konvensional sehingga aplikasi ini menghadirkan inovasi bagi pengguna dengan memungkinkan eksplorasi organel-organel sel, dimulai dari struktur terkecil hingga menampilkan keseluruhan organel sel secara menyeluruh. Berdasarkan latar belakang masalah di atas, penulis mengidentifikasi permasalahan-permasalahan sebagai berikut:

- 1) Apakah peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi sel karena sifatnya yang kompleks, abstrak, dan sulit divisualisasikan?
- 2) Apakah peserta didik merasa bosan dengan penggunaan media pembelajaran yang monoton seperti buku paket dan PowerPoint?
- 3) Apakah media 3D dapat memudahkan peserta didik dalam memahami materi pada proses pembelajaran?

1.2 Rumusan Masalah

Dari pemaparan latar belakang di atas, muncul permasalahan utama yang dirumuskan masalah sebagai berikut:

- 1) Bagaimana kelayakan media pembelajaran CellulaversAR pada materi sel ?
- 2) Bagaimana kelayakan konten media pembelajaran CellulaversAR pada materi sel?
- 3) Bagaimana Kepraktisan media pembelajaran CellulaversAR pada materi sel?
- 4) Bagaimana efektivitas media pembelajaran CellulaversAR pada materi sel?

1.3 Definisi Istilah

Istilah- istilah yang digunakan dalam penelitian ini perlu dijelaskan agar lebih mudah dipahami. Penjelasan istilah-istilah tersebut bertujuan untuk memperjelas maksud yang ingin disampaikan dalam penelitian ini. Berikut ialah definisi istilah pada penelitian ini:

- 1) Penelitian pengembangan merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan sebuah produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2013). Pada penelitian ini menggunakan pengembangan model ADDIE
- 2) Aplikasi CellulaversAR terdiri atas dua istilah yaitu media pembelajaran dan CellulaversAR. Media pembelajaran yang berupa aplikasi *mobile (mobile apps)* dengan format *file apk* yang disajikan dalam bentuk teks/materi, Gambar, audio, animasi, dan visualisasi *Augmented Reality* (AR) yang disesuaikan dengan konsep sel di SMA. CellulaversAR berasal dari kata *cellula/sel* merupakan unit terkecil kehidupan, *universe* merupakan bahasa inggris dari alam semesta dan AR merupakan *Augmented Reality* sehingga CellulaversAR adalah alam semesta yang berisikan sel dalam AR. Penelitian ini menggunakan

bantuan teknologi *APK blender* dan *unity*. Sel yang akan dibuat dalam aplikasi ini adalah sel prokariotik dan sel eukariotik.

- 3) Hasil belajar adalah perubahan perilaku dalam ranah kognitif. Adapun proses kognitif ini terfokus pada dimensi mengingat (C1), memahami (C2), menerapkan (C3), menganalisis (C4), dan mengevaluasi (C5). Dan proses pengetahuan dibatasi pada pemahaman faktual (K1), pemahaman konseptual (K2), dan pemahaman procedural (K3). Pada penelitian ini hasil belajar kognitif menggunakan instrumen tes pilihan majemuk dengan total 21 soal. Soal diberikan kepada peserta didik di kelas melalui *google form*. Untuk soal yang benar diberi skor 1 dan jawaban yang salah diberi skor 0.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini, sebagai berikut:

- 1) Untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran CellulaversAR pada materi sel.
- 2) Untuk mengetahui kelayakan konten media pembelajaran cellulaversAR pada materi sel.
- 3) Untuk mengetahui efektivitas media pembelajaran CellulaversAR pada materi sel.

1.5 Spesifikasi Produk

Aplikasi yang dikembangkan pada penelitian ini merupakan aplikasi bernama CellulaversAR pada materi sel, memiliki spesifikasi produk yang meliputi:

- 1) Hasil dari produk pada penelitian ini yaitu media pembelajaran CellulaversAR berupa aplikasi *Android*.
- 2) Materi sel di dalam CellulaversAR yang menyajikan pembahasan materi dengan visual 3D mulai dari organel-organel terkecil hingga menjadi sel utuh.
- 3) Aplikasi ini dilengkapi dengan berbagai istilah dan terminologi yang diperkenalkan untuk membantu membangun pemahaman pengguna secara menyeluruh.
- 4) Aplikasi terdapat fitur untuk mengeluarkan voice over dan dapat di perbesar dan perkecil.

- 5) Aplikasi ini menyediakan fitur-fitur yang mudah digunakan, sehingga pengguna dapat merasa nyaman dan cepat terbiasa saat menggunakannya.
- 6) Aplikasi terdapat fitur kuis untuk evaluasi mengukur pengetahuan pengguna.

1.6 Pentingnya pengembangan

Pentingnya melakukan penelitian dan pengembangan terhadap media pembelajaran CellulaversAR sebagai berikut:

1) Bagi peserta didik:

- a) Memudahkan peserta didik dalam mempelajari dan memahami materi sel
- b) Memberikan pengalaman dan suasana baru pada pembelajaran biologi.
- c) mendukung peserta didik dalam memanfaatkan teknologi pada pembelajaran biologi.

2) Bagi Guru:

- a) Mempunyai inovasi pada pembelajaran biologi.
- b) Memberikan pengalaman baru untuk memanfaatkan teknologi pada pembelajaran biologi.

3) Bagi sekolah:

menyajikan inovasi dan variasi media pembelajaran dalam pelajaran biologi materi sel.

4) Bagi peneliti:

- a) Memberikan wawasan bagi peneliti terhadap materi sel.
- b) Menambah pengalaman peneliti dalam pengembangan aplikasi untuk media pembelajaran.
- c) Menambah pengetahuan peneliti mengenai model R&D dan model ADDIE.

5) Bagi peneliti selanjutnya:

- a) Sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya.
- b) Melanjutkan tahap penelitian pengembangan media pembelajaran ini sehingga dapat dikatakan efektif dalam beberapa variabel.

1.7 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

1.7.1 Asumsi Pengembangan

Asumsi pada penelitian pengembangan ini adalah:

- 1) Setiap peserta didik memiliki *handphone* yang memungkinkan mereka mengunduh aplikasi CellulaversAR.
- 2) Peserta didik dapat dengan mudah mengunduh media pembelajaran ini melalui *google Drive*.
- 3) Peserta didik mampu mengoperasikan aplikasi CellulaversAR untuk digunakan dalam pembelajaran materi sel maupun secara mandiri oleh peserta didik.

1.7.2 Keterbatasan Pengembangan

Pengembangan aplikasi dalam penelitian ini terdapat keterbatasan. diantaranya:

- 1) Aplikasi CellulaversAR hanya dapat diunduh melalui *Google Drive* yang diberikan langsung kepada pengguna.
- 2) Penelitian ini hanya melibatkan peserta didik kelas XI-9 di SMAN 1 Tasikmalaya sebagai subjek penelitian.
- 3) Aplikasi CellulaversAR hanya berisikan materi struktur dan fungsi sel prokariotik dan eukariotik
- 4) Aplikasi CellulaversAR hanya dapat digunakan dengan sistem operasi *Android*
- 5) Fitur interaktif dalam aplikasi masih terbatas, yaitu hanya memungkinkan pembesaran objek dengan memajukan dan memundurkan ponsel tanpa adanya fitur tambahan seperti rotasi objek 3D 360 °
- 6) Penelitian ini belum membahas keterlibatan, motivasi belajar, maupun dampak jangka panjang dari penggunaan aplikasi CellulaversAR terhadap peserta didik secara mendalam.