

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan sepirtual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia serta keterampilan yang diperlukan dirinya dan masyarakat (Ujud *et al.*, 2023). Pelaksanaan pendidikan di Indonesia saat dilandasi dengan pelaksanaan kurikulum merdeka, dalam konteks ini kurikulum merdeka (KurMer) muncul sebagai pendekatan yang berani dan inovatif dalam mengembangkan kompetensi peserta didik, memberikan kebebasan dalam memilih materi pembelajaran yang sesuai dengan minat dan bakat masing-masing (Hendry *et al.*, 2023). Kurikulum merdeka belajar harus selalu diadaptasi dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang pesat dan mengesankan dalam berbagai bidang kehidupan. Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi pembelajaran yang terjadi di kelas (Armadani *et al.*, 2023).

Namun, implementasi kurikulum merdeka bukanlah hal yang sederhana, terutama ketika berbicara tentang keterampilan mengajar yang relevan dengan perkembangan teknologi. Di balik esensi inovatif kurikulum merdeka, terdapat tantangan yang perlu diatasi, terutama dalam hal meningkatkan kualitas keterampilan mengajar para pendidik (Hendry *et al.*, 2023). Berbagai macam cara dilakukan untuk meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia, mulai dari pengajaran, penelitian, sampai dengan pengabdian kepada masyarakat dapat

dilakukan untuk membantu meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia (Kartini *et al.*, 2024). Pendidikan di Indonesia sampai saat ini masih dihadapi dengan berbagai permasalahan. Permasalahan yang menjadi penyebab utama dalam rendahnya kualitas pendidikan di Indonesia yaitu kesenjangan tenaga pengajar dan fasilitas yang kurang memadai (Ujud *et al.*, 2023).

Pembelajaran sains di tingkat SMA sering menghadapi berbagai kendala, terutama terkait dengan keterbatasan alat bantu dan media visual yang memadai. Hal ini membuat peserta didik cenderung sulit memahami konsep-konsep biologis, terutama yang melibatkan struktur organ dan fungsi sistem tubuh manusia seperti sistem ekskresi. Tantangan ini berdampak pada rendahnya minat belajar dan pemahaman peserta didik terhadap materi yang disampaikan (Rungkat *et al.*, 2023). Materi sistem ekskresi manusia sendiri merupakan materi pelajaran yang kurang disukai bahkan cenderung membosankan karena proses belajar yang menuntut peserta didik untuk menghafal terminologi maupun bahasa latin pada pengenalan organ yang terlibat dalam proses pengeluaran manusia, sulit membedakan proses pengeluaran pada manusia, serta pemahaman tentang proses pembentukan urine yang sulit dimengerti (Gani *et al.*, 2020).

Khususnya pada sistem ekskresi pada ginjal yang merupakan salah satu topik dalam biologi yang sering dianggap sulit dan kurang menarik bagi peserta didik. Hal ini dibuktikan oleh penelitian yang dilakukan Simorangkir & Napitupulu (2020) yang menyatakan bahwa kesulitan utama yang dihadapi dalam pembelajaran sistem ekskresi meliputi pemahaman struktur dan fungsi ginjal, terminologi ilmiah yang kompleks, serta proses pembentukan urine yang abstrak dan sulit divisualisasikan. Temuan ini diperkuat oleh penelitian Rizalia *et al.*, (2024) yang

menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan pada pembelajaran sistem ekskresi, terutama dalam mengidentifikasi organ, memahami hubungan struktur dan fungsi ginjal, serta menjelaskan proses pembentukan urine. Kesulitan ini disebabkan oleh sifat materi yang abstrak dan tidak dapat diamati secara langsung. Hasil penelitian mencatat hanya 46,43% siswa yang dapat mengidentifikasi organ ekskresi dengan benar, 48,21% memahami keterkaitan struktur dan fungsi ginjal, serta 44,64% mampu menjelaskan mekanisme ekskresi secara tepat. Adanya permasalahan tersebut maka diperlukannya media pembelajaran yang sejalan dengan perkembangan teknologi, sehingga dapat menimbulkan daya tarik peserta didik dalam mempelajari dan memahami materi sistem ekskresi terutama pada ginjal.

Sesuai dengan hasil penyebaran angket analisis kebutuhan media pembelajaran guru dan peserta didik yang dilakukan di SMA Muhammadiyah 3 Jember, SMA Negeri 2 Jember, dan SMA Negeri 3 Jember, yang terdiri dari 3 responden guru biologi dan 35 responden peserta didik menunjukkan bahwa semua guru mengungkapkan adanya beberapa kendala dalam pelaksanaan pembelajaran, seperti kesulitan menyampaikan materi karena terbatasnya media visual serta rendahnya partisipasi peserta didik dalam memahami struktur organ tubuh. Oleh karena itu, semua responden menyatakan bahwa materi sistem ekskresi masih tergolong sulit dipahami oleh peserta didik dan membutuhkan media pembelajaran khusus. Pemanfaatan teknologi pembelajaran juga masih tergolong rendah hal ini ditunjukkan oleh 66,66% guru yang masih belum pernah menggunakan animasi 3D dalam mengajarkan materi sistem ekskresi. Hal ini menunjukkan bahwa teknologi pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) belum banyak digunakan di

sekolah tertentu sehingga responden sepakat bahwa animasi 3D interaktif sangat dibutuhkan untuk menjelaskan materi sistem ekskresi secara visual dan menarik khususnya untuk membantu menjelaskan materi sistem ekskresi manusia pada bagian organ ginjal.

Hasil analisis *need assessment* peserta didik juga menunjukkan bahwa sebanyak 62,85% peserta didik menyatakan bahwa pembelajaran biologi masih sulit dipahami, dan 77,14% menganggap bahwa sistem ekskresi sebagai materi yang sulit karena berkaitan dengan struktur organ yang tidak dapat diamati secara langsung. Selain itu, sebanyak 94,28% peserta didik menyatakan bahwa animasi 3D diperlukan untuk memahami materi sistem ekskresi, dan seluruh responden sepakat bahwa media berbasis *Augmented Reality* (AR) sangat dibutuhkan untuk menjelaskan materi yang bersifat abstrak. Sehingga perolehan hasil analisis *need assessment* guru dan peserta didik diperlukannya media pembelajaran sebagai alat bantu guru dan peserta didik untuk lebih memahami materi sistem ekskresi khususnya pada organ ginjal. Salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan adalah bahan ajar berupa handout yang dipadukan dengan teknologi *Augmented Reality* (AR).

Handout merupakan bahan tertulis yang disiapkan oleh seorang guru untuk memperkaya pengetahuan peserta didik. Handout biasanya diambil dari beberapa literatur yang memiliki relevansi dengan materi yang diajarkan atau kompetensi dasar dan materi pokok yang harus dikuasai oleh peserta didik (Nurhaida, 2018). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Roesmawati *et al.*, (2022) menunjukkan bahwa penggunaan Handout dapat memberikan dampak positif

terhadap pembelajaran. Penggunaan Handout dapat memudahkan peserta didik dalam memahami materi karena berisi ringkasan yang jelas.

Pemanfaatan teknologi dalam Handout memungkinkan peserta didik lebih aktif dalam belajar dan meningkatkan hasil belajar secara signifikan (Hafsah *et al.*, 2023). Melalui penggunaan teknologi materi pembelajaran dapat dikemas dengan cara yang sederhana dan mudah dipahami. Pendekatan ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Richard Mayer yang berpendapat bahwa pembelajaran lebih efektif ketika informasi disajikan melalui kombinasi gambar, teks, dan suara (multimedia) berbantuan teknologi, karena kondisi ini akan memanfaatkan jalur visual dan verbal otak anak secara bersamaan (Wahyuni & Sutiah, 2024). Oleh karena itu, dengan menggabungkan Handout dan teknologi sebagai media pembelajaran dapat memberi dampak positif bagi peserta didik khususnya dalam belajar.

Augmented Reality (AR) adalah inovasi dalam bidang teknologi yang menggabungkan elemen virtual dengan lingkungan nyata, dan mulai banyak diimplementasikan dalam dunia pendidikan. Penggunaan *Augmented Reality* (AR) dapat memberikan informasi dengan jelas, *real-time*, menarik, interaktif dan edukatif (Carolina, 2022). Penggunaan *Augmented Reality* (AR) dalam pembelajaran sistem ekskresi pada ginjal memungkinkan peserta didik untuk melihat struktur organ dalam bentuk yang lebih nyata (Fitriyah, 2023). Penerapan teknologi *Augmented Reality* (AR) merupakan alternatif pelengkap untuk membuat media pembelajaran tampak menarik untuk dijadikan sumber belajar bagi peserta didik secara mandiri maupun kelompok sehingga akan meningkatkan minat peserta

didik untuk mempelajari biologi yang materinya terkesan kompleks (Lathifah *et al.*, 2021).

Hasil belajar peserta didik pada beberapa studi juga menunjukkan peningkatan secara signifikan ketika menggunakan *Augmented Reality* (AR) dibandingkan dengan media tradisional. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan Setiawan (2021) yang menunjukkan peningkatan hasil belajar peserta didik setelah penggunaan *Augmented Reality* (AR) yaitu sebesar 77% yang dikategorikan meningkat, sehingga penggunaan *Augmented Reality* (AR) dapat dinyatakan efektif dalam proses pembelajaran. Berdasarkan penelitian tersebut memberikan bukti empiris untuk mendukung penggunaan *Augmented Reality* (AR) pada kelas sains dan dapat dijadikan sebagai alat yang mampu untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Pembelajaran menggunakan media berbasis *Augmented Reality* (AR) dapat memberikan pengaruh terhadap hasil belajar peserta didik. Hal ini dikarenakan, melalui penggunaan *Augmented Reality* (AR) dapat memvisualisasikan konsep abstrak untuk dipahami dan struktur suatu model objek, serta memberikan tampilan yang lebih menarik. Sejalan dengan perolehan hasil belajar dari penelitian Thahir & Kamaruddin, (2021) yang menunjukkan bahwa dengan penerapan *Augmented Reality* (AR) dalam proses pembelajaran dapat membantu peserta didik dalam mencapai nilai kriteria ketuntasan minimal (KKM). Hasil penelitian tersebut sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh Yuliono *et al.*, (2018) menyatakan bahwa penggunaan *Augmented Reality* (AR) dalam proses pembelajaran dapat diterima oleh peserta didik, serta dinilai mampu untuk digunakan dengan baik dalam pembelajaran di kelas.

Validitas penggunaan *Augmented Reality* (AR) dalam proses pembelajaran juga telah dikonfirmasi melalui berbagai studi. Berdasarkan hasil uji validitas yang diperoleh dari hasil penelitian Musliadi *et al.*, (2022) ditemukan bahwa nilai rata-rata total penggunaan *Augmented Reality* (AR) dalam mendukung proses pembelajaran adalah $x = 4.8$, sehingga dapat disimpulkan bahwa nilai ini termasuk dalam kategori valid. Dengan penilaian tersebut menunjukkan bahwa penggunaan *Augmented Reality* (AR) dianggap layak untuk digunakan dalam pembelajaran. Validitas yang tinggi ini menandakan bahwa penggunaan *Augmented Reality* (AR) dapat dengan efektif menyampaikan materi pembelajaran sesuai kurikulum dan kebutuhan peserta didik.

Selain valid, suatu media juga harus memenuhi unsur kepraktisan. Dalam penelitian Fitriyah (2023) penggunaan *Augmented Reality* (AR) sebagai media pembelajaran dinyatakan praktis digunakan dan membantu dalam mencapai tujuan pembelajaran. Sejalan dengan hal tersebut, penelitian yang dilakukan oleh Afnan *et al.*, (2024) yang menunjukkan bahwa teknologi *Augmented Reality* (AR) dianggap sangat praktis oleh peserta didik, dengan lebih dari 90% respon positif. AR dinilai mampu menyajikan pengalaman belajar yang menarik, interaktif, dan mudah dipahami. Selain itu, visualisasi digital yang realistis dari organ dan proses biologis membantu peserta didik memahami konsep abstrak dengan lebih baik.

Dengan adanya permasalahan di atas maka peneliti ingin mengembangkan media pembelajaran yang diinovasi sejalan dengan perkembangan teknologi informasi saat ini, yaitu Pengembangan Handout Berbasis *Augmented Reality* (AR) Materi Sistem Ekskresi Manusia untuk Kelas XI SMA. Pengembangan Handout berbasis *Augmented Reality* (AR) materi sistem ekskresi manusia bertujuan untuk

menguji kevalidan dan kepraktisan media serta melihat hasil belajar peserta didik setelah penggunaan Handout berbasis *Augmented Reality* (AR).

1.2 Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian yang telah disampaikan dalam bagian latar belakang, tujuan penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Mendeskripsikan proses pengembangan handout berbasis *Augmented Reality* (AR) materi sistem ekskresi manusia untuk kelas XI SMA.
2. Mengetahui validitas pengembangan handout berbasis *Augmented Reality* (AR) materi sistem ekskresi manusia untuk kelas XI SMA.
3. Mengetahui hasil belajar peserta didik setelah menggunakan pengembangan handout berbasis *Augmented Reality* (AR) materi sistem ekskresi manusia untuk kelas XI SMA.
4. Mengetahui kepraktisan pengembangan handout berbasis *Augmented Reality* (AR) materi sistem ekskresi manusia untuk kelas XI SMA.

1.3 Spesifikasi Produk Yang Diharapkan

Pada penelitian pengembangan Handout ini, terdapat spesifikasi produk yang diharapkan yaitu sebagai berikut :

1. Handout hanya dirancang untuk SMA kelas XI pada materi sistem ekskresi manusia
2. Handout yang dibuat menggunakan aplikasi canva sementara untuk objek simulasi pada ginjal memanfaatkan teknologi *Augmented Reality* (AR) untuk menampilkan objek 3D

3. Handout yang dirancang berisikan cover, daftar isi, peta konsep, petunjuk penggunaan, capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, indikator keberhasilan pembelajaran, pembahasan materi meliputi sistem ekskresi pada manusia dan studi kasus yang harus diselesaikan oleh peserta didik.

1.4 Pentingnya Penelitian Pengembangan

Penelitian pengembangan handout berbasis *Augmented Reality* (AR) ini memiliki peran yang sangat penting dalam dunia pendidikan, diantaranya sebagai berikut:

1. Penelitian ini bertujuan untuk memaksimalkan penggunaan teknologi dalam pembelajaran, sehingga menghasilkan media pembelajaran yang lebih inovatif dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik.
2. Pemanfaatan teknologi *Augmented Reality* (AR), pada pembelajaran materi sistem ekskresi pada ginjal yang seringkali dianggap kompleks dan abstrak dapat menjadi lebih menarik dan interaktif bagi peserta didik. Melalui visualisasi (3D) yang realistis dan interaksi langsung dengan model organ, peserta didik dapat lebih mudah memahami konsep-konsep yang sulit, seperti hubungan antara berbagai organ dalam sistem organ.
3. Handout yang dikembangkan dirancang untuk membantu guru dan peserta didik dalam memahami materi sistem ekskresi, sehingga proses pembelajaran dapat berlangsung secara efektif dan materi tersampaikan dengan optimal.

Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran biologi dan mempersiapkan peserta didik untuk menghadapi tantangan di era digital.

1.5 Asumsi Dan Keterbatasan Penelitian Pengembangan

1.5.1 Asumsi

Penelitian ini didasarkan pada beberapa asumsi, di antaranya sebagai berikut:

1. Pengembangan handout yang disusun merupakan media pembelajaran alternative yang dapat digunakan secara mandiri oleh peserta didik.
2. Guru memiliki keterampilan yang memadai dalam mengoperasikan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) ke dalam proses pembelajaran.
3. Penggunaan handout berbasis *Augmented Reality* (AR) diharapkan dapat membantu guru dan peserta didik dalam memahami materi sistem ekskresi manusia.
4. Validator dalam penelitian ini adalah 2 dosen pendidikan biologi dan 1 guru biologi yang memiliki kemampuan menilai kelayakan media pembelajaran yang baik.

1.5.2 Keterbatasan Penelitian

Namun, penelitian ini juga memiliki beberapa keterbatasan, adapun keterbatasan tersebut meliputi:

1. Penelitian hanya melibatkan sampel peserta didik dari kelas XI di SMA Muhammadiyah 3 Jember dengan karakteristik sample peserta didik baik dari tingkat kemampuan, latar belakang, dan juga usia dapat mempengaruhi hasil penelitian.

2. Keterbatasan sample, dimana jumlah peserta didik yang terlibat dalam penelitian terbatas, sehingga peneliti hanya dapat generalisasikan ke dalam populasi yang kecil saja.
3. Media pembelajaran yang dikembangkan berupa handout berbasis *Augmented Reality* (AR) sistem ekskresi terutama pada ginjal.
4. Pengembangan handout berbasis *Augmented Reality* (AR) materi sistem ekskresi pada ginjal untuk kelas XI SMA dapat dijalankan dalam perangkat *smartphone*.
5. Penelitian ini hanya berfokus pada materi sistem ekskresi.
6. Keterbatasan waktu penelitian yang dapat membatasi peneliti dalam mendalami materi sistem ekskresi manusia lebih lanjut.

1.6 Definisi Operasional

1. Pengembangan handout yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu proses perancangan atau tindakan menghasilkan suatu media pembelajaran pada materi sistem ekskresi peserta didik kelas XI SMA. Proses pengembangan dilakukan menggunakan model ADDIE yang meliputi tahapan *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*.
2. *Augmented Reality* (AR) yang dimaksud dalam penelitian ini adalah teknologi yang digunakan dalam pembuatan media dengan memanfaatkan aplikasi *mobile* yang menggabungkan elemen dunia nyata dengan elemen virtual (gambar, atau model 3D) secara *real-time* sebagai media bantuan peserta didik agar lebih mudah memahami materi sistem ekskresi pada objek ginjal.

3. Validitas media pembelajaran dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan *Skala Likert* yang divalidasi oleh 3 validator ahli yang terdiri dari 2 dosen pendidikan biologi dan 1 guru mata pelajaran biologi. Handout berbasis *Augmented Reality* (AR) sistem ekskresi manusia dikategorikan “sangat valid” jika memiliki persentase 75-100%.
4. Hasil belajar peserta didik dalam penelitian ini mengacu pada nilai kemampuan kognitif peserta didik yang diperoleh melalui *post-tes* setelah menggunakan handout. Keberhasilan hasil belajar ditentukan berdasarkan pencapaian Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan oleh SMA Muhammadiyah 3 Jember, yaitu 73.
5. Kepraktisan media pembelajaran dalam penelitian ini diukur menggunakan *Skala Likert* melalui melalui angket yang diberikan kepada peserta didik setelah proses pembelajaran. Handout berbasis *Augmented Reality* (AR) sistem ekskresi manusia dikategorikan “sangat valid” jika memiliki persentase 75-100%.
6. Materi sistem ekskresi manusia dalam penelitian ini merujuk pada capaian pembelajaran fase F yang diajarkan pada peserta didik kelas XI dalam Kurikulum Merdeka, yaitu menganalisis keterkaitan struktur organ pada sistem organ dengan fungsinya serta kelainan atau gangguan yang muncul pada sistem organ tersebut. Dan teknologi *Augmented Reality* (AR) dalam penelitian ini hanya difokuskan pada struktur ginjal.