

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang

Pesatnya perkembangan teknologi dan komunikasi berpengaruh pada perubahan gaya hidup masyarakat di berbagai bidang, termasuk bidang pendidikan. Siswa masa kini diharapkan mampu untuk menggunakan media dan teknologi dalam pembelajaran yang merupakan salah satu strategi untuk meningkatkan imajinasi dan semangat belajar. Kualitas pembelajaran dapat ditingkatkan dengan memanfaatkan media dan teknologi di dalam kelas. Hamalik (2013) menjelaskan bahwa media dapat meningkatkan koneksi dan korelasi antara guru dan siswa selama proses belajar mengajar di kelas. Rezkiana dan Candra (2019) berpendapat bahwa media yang digunakan di ruang kelas saat ini harus mampu mengikuti kemajuan teknis yang mungkin disukai siswa, seperti gambar 3D, video, animasi, serta perangkat seluler seperti komputer atau *smartphone*. Kitchenham (2011) berpendapat bahwa pemanfaatan *smartphone* dalam program pendidikan menjadikan perangkat ini sebagai salah satu bentuk perangkat yang dapat digunakan sebagai alternatif dalam pengembangan perangkat pembelajaran.

Perangkat pembelajaran merupakan salah satu alat yang menunjang proses belajar. Mahardita dan Pratama (2022) mengatakan bahwa ketersediaan alat belajar diharapkan dapat menaikkan keberhasilan dan ketepatan proses belajar mengajar. Perangkat pembelajaran harus disiapkan agar tergambar apa saja yang akan dibelajarkan dengan siswa sehingga tercapai perubahan kompetensi peserta didik sesuai dengan yang diharapkan. Adapun perangkat pembelajaran tersebut diantaranya adalah silabus, RPP, lembar kegiatan/kerja peserta didik (LKPD), media pembelajaran, dan tes hasil belajar (Nasution dkk., 2023).

Pada saat ini penggunaan perangkat pembelajaran dalam bidang pendidikan belum sepenuhnya terealisasikan. Terutama dalam hal penggunaan media pembelajaran. Salah satu mata pelajaran yang masih jarang menggunakan media pembelajaran adalah mata pelajaran IPA khususnya Biologi. Padahal,

penggunaan media dalam belajar biologi sangat penting (Ikhsan, 2019). Hal ini disebabkan karena pada dasarnya pembelajaran biologi menekankan bahwa proses pembelajaran harus ilmiah, menghasilkan produk sains melalui eksperimen, dan membentuk sikap ilmiah. Siswa harus aktif terlibat dalam proses pembelajaran melalui percobaan, eksperimen, dan pengamatan (Marwah dan Pertiwi, 2024).

Pada saat ini pembelajaran IPA yang dilakukan di sekolah belum mencapai kemampuan yang baik pada hasil belajar siswa. Berdasarkan survey yang dilakukan oleh PISA (*Programme for International Students Assessment*) pada 2018 dan TIMSS (*Trends in Mathematics and Science Study*) pada 2015, Indonesia menduduki peringkat terendah dalam hal keterampilan dan literasi. Indonesia berada di posisi ke-74 dari 79 negara yang diuji dalam PISA, dan di posisi ke-44 dari 49 negara yang diuji dalam TIMSS, dengan raihan skor rata-rata 397 (Marwah dan Pertiwi, 2024). Berdasarkan data ini, peningkatan dan pengembangan kemampuan sains siswa menjadi penting bagi tercapainya keterampilan yang baik.

Berdasarkan hasil observasi di salah satu MTs di Kabupaten Bandung, ternyata terdapat kondisi yang sama dengan data yang diperoleh dari PISA dan TIMSS. Dari data yang diperoleh, skor hasil belajar yang diperoleh oleh siswa pada mata pelajaran IPA terutama pada materi sistem ekskresi berkisar dari 40 – 60, sementara besaran KKM yang diberlakukan di sekolah ini adalah 75. Hal ini tentu masih rendah untuk mencapai batas minimal yang diberlakukan. Rendahnya hasil belajar siswa ini dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya adalah sarana dan prasarana serta media pembelajaran yang kurang mendukung untuk dapat menerapkan proses pembelajaran. Fasilitas pembelajaran di sekolah yang sangat terbatas menjadi salah satu alasan kurangnya penggunaan media pembelajaran. Misalnya, seperti ruang laboratorium yang digunakan sebagai aula dan terbatasnya alat proyektor di sekolah sehingga guru sulit jika ingin menyampaikan materi yang berhubungan dengan teknologi. Selain itu, sebagian besar proses pembelajaran di sekolah masih mengandalkan media konvensional (buku paket dan papan tulis) dalam

menyampaikan materi pembelajaran. Hal ini belum sesuai dengan ketentuan kurikulum yang ada, dimana kurikulum menekankan agar pembelajaran dikembangkan beriringan dengan kemajuan zaman (Kurniasih dan Sani, 2014).

Kekurangan fasilitas dan keterbatasan dalam penggunaan media pembelajaran ini tentu akan mempengaruhi hasil belajar siswa. Yuliana (dalam Indriyani dkk., 2023) menjelaskan bahwa hasil belajar diperoleh dari minat. Dalam hal ini, minat memegang peranan penting dalam menentukan arah, pola dan dimensi berfikir seseorang dalam segala aktivitasnya. Pembelajaran di MTs ini dirasa kurang menarik dan siswa kurang diarahkan untuk berinteraksi dengan objek dan lingkungan dunia nyata, sehingga hasil belajar siswa rendah. Oleh sebab itu diperlukan solusi untuk mengatasi permasalahan yang ada. Salah satu solusi yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan media pembelajaran seperti LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) pada saat pembelajaran.

Penggunaan LKPD sebagai media pembelajaran adalah suatu hal yang penting. LKPD merupakan wujud implementasi seorang guru sebagai fasilitator dalam pembelajaran. Guru harus kreatif dan inovatif dalam memfasilitasi siswa agar dapat belajar dengan maksimal dengan membuat LKPD (Pawestri dan Zulfiati, 2020). Penggunaan LKPD dapat meningkatkan keterlibatan siswa secara langsung untuk menemukan konsep dari fakta yang mereka temukan serta melibatkan proses kognitif untuk merangsang perkembangan kognitif siswa terutama dalam keterampilan berpikir tingkat tinggi (Mahardita dan Pratama, 2022). LKPD merupakan media pembelajaran karena dapat digunakan secara bersama dengan sumber belajar atau media pembelajaran yang lain. Salah satunya adalah menggabungkan media LKPD dengan media *Augmented Reality*.

*Augmented Reality* (AR) merupakan teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi dan tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata tiga dimensi lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut secara *real-time* (Saraswati dan Sari, 2019). AR juga mendukung pemahaman fenomena kompleks dengan memberikan pengalaman visual dan interaktif yang unik, menggabungkan informasi dan virtual, dan menyajikan masalah abstrak kepada peserta didik (Billinghurst dan Dunser, 2012). Penggunaan AR dalam dunia

pendidikan terutama bidang kajian IPA sudah banyak digunakan. Kebutuhan akan media yang efektif dan efisien menjadikan AR sebagai salah satu media yang bisa digunakan. Materi IPA yang mengharuskan siswa untuk melihat objek secara nyata membutuhkan adanya media yang tepat. Salah satunya adalah materi mengenai sistem ekskresi pada manusia.

Sistem ekskresi merupakan salah satu pembahasan pada mata pelajaran IPA di Sekolah Menengah Pertama kelas VIII, semester II. Adapun yang dibahas pada materi sistem ekskresi berdasarkan Kompetensi Dasar (KD) SMP, yaitu mengenai organ-organ dan fungsi sistem ekskresi, keterkaitan antara struktur dan fungsi organ sistem ekskresi, proses pengeluaran, kelainan/penyakit, serta upaya menjaga kesehatan organ sistem ekskresi. Dalam memahami keseluruhan materi sistem ekskresi, tentunya membutuhkan media yang tepat agar siswa mudah memahami materi yang diajarkan.

Penggunaan AR dalam proses pembelajaran biologi, khususnya pada konsep sistem ekskresi, dapat membantu siswa dalam memvisualisasikan objek yang sulit diadakan dalam proses pembelajaran di kelas, seperti organ-organ ekskresi, sebagai objek yang dipelajari oleh peserta didik. Hal ini sesuai dengan pendapat Yuningsih dkk. (2014) dan Pratiwi dkk. (2022) bahwa media AR merupakan media tiruan yang objeknya seolah-olah berbentuk *real* (nyata) tanpa harus menggunakan alat bantu khusus serta mudah dipahami oleh peserta didik. Untuk memahami fungsi serta proses pengeluaran yang terjadi di dalam tubuh, peserta didik terlebih dahulu harus memahami struktur organ-organ ekskresi. Dengan bantuan AR yang dapat menampilkan benda virtual secara lebih nyata, siswa akan lebih mudah memahami objek yang dipelajarinya (Nurdiyanti dkk., 2017).

Pemanfaatan AR untuk pembelajaran telah terbukti meningkatkan hasil belajar (Padang dkk., 2022). AR menawarkan pengalaman interaktif yang memungkinkan siswa memahami situasi secara realistis dan langsung, serta memungkinkan mereka memvisualisasikan proses pembelajaran. Kamaruddin dan Thahir (2021) mengatakan bahwa keuntungan menggunakan media AR adalah dapat membuat siswa menjadi lebih mudah belajar, dengan demikian, hal ini akan meningkatkan hasil belajar siswa.

Penelitian yang dilakukan oleh Damayanti dan Sulisworo (2022) menyatakan bahwa pembelajaran melalui LKPD berbasis AR dapat memberikan kontribusi dalam membantu proses pembelajaran. Dewi dan Sahrina (2021) menyatakan bahwa media AR dapat menginspirasi dan menarik minat siswa. Ahmad dkk. (2022) menerangkan bahwa penggunaan AR mampu menaikkan hasil belajar peserta didik. Berdasarkan pada hal tersebut, meskipun akademisi lain telah melakukan penelitian tentang media AR, namun peneliti dalam penelitian ini akan memakai media AR untuk mendapatkan solusi dalam upaya meningkatkan hasil belajar siswa.

Berlandaskan pada latar belakang dan hasil analisis berbagai sumber serta hasil observasi yang telah dilaksanakan maka penelitian ini perlu dilaksanakan terhadap media pembelajaran berbantu AR dalam upaya meningkatkan hasil belajar bagi peserta didik. Mengingat hal tersebut, peneliti melakukan penelitian yang berjudul **“Pembelajaran Sistem Ekskresi Melalui Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbantu *Augmented Reality* (AR) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa”**.

## **B. Rumusan Masalah**

Berlandaskan pada latar belakang, maka rumusan masalah yang digunakan di dalam penelitian ini adalah “Bagaimana analisis pembelajaran sistem ekskresi melalui lembar kerja peserta didik (LKPD) berbantu AR untuk meningkatkan hasil belajar siswa?”. Berdasarkan rumusan masalah, peneliti merumuskan beberapa pertanyaan terkait permasalahan tersebut, yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana keterlaksanaan pembelajaran sistem ekskresi dengan dan tanpa menggunakan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbantu AR untuk meningkatkan hasil belajar siswa?
2. Bagaimana hasil belajar siswa pada pembelajaran sistem ekskresi dengan dan tanpa menggunakan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbantu AR?
3. Bagaimana respon siswa pada pembelajaran sistem ekskresi menggunakan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbantu AR untuk meningkatkan hasil belajar siswa?

### **C. Tujuan Penelitian**

Berlandaskan pada masalah yang ada, maka tujuan penelitiannya adalah sebagai berikut:

1. Untuk mendeskripsikan keterlaksanaan pembelajaran sistem ekskresi dengan dan tanpa menggunakan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbantu AR untuk meningkatkan hasil belajar siswa.
2. Untuk menganalisis hasil belajar siswa pada pembelajaran sistem ekskresi dengan dan tanpa menggunakan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbantu AR.
3. Untuk menganalisis respon siswa pada pembelajaran sistem ekskresi menggunakan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbantu AR untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

### **D. Manfaat Penelitian**

Dilihat dari definisi permasalahan dan target pemeriksaan yang ada, manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### **1. Manfaat Teoretis**

Diharapkan penelitian ini dapat membagikan peran serta terhadap pendidikan untuk menggali penggunaan media pembelajaran. Terutama dalam pembelajaran biologi, harapan dari penelitian ini yaitu mampu dijadikan sebuah acuan untuk menggunakan media LKPD berbantu AR.

#### **2. Manfaat Praktis**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penggunaan media pembelajaran LKPD dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Dalam hal ini, peneliti mengharapkan bahwa informasi yang ada bisa membantu kemanfaatan untuk pembaca. Secara spesifik, kebermanfaatannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

##### **a. Siswa**

Secara langsung penelitian ini mampu menumbuhkan semangat dan keingintahuan siswa dalam pembelajaran khususnya pembelajaran biologi. Selain itu, yang paling utama para siswa mendapatkan kemajuan dalam hasil belajar dengan menggunakan media baru yaitu media LKPD berbantu AR.

b. Guru

Secara langsung penelitian yang akan dilakukan dapat memberi informasi kepada guru terhadap media pembelajaran baru yang bisa dipakai sebagai media ajar yang menyenangkan di dalam kelas. Selain itu guru mendapatkan inovasi baru terhadap media LKPD berbantu AR.

c. Sekolah

Secara langsung sekolah mendapatkan perkembangan mutu dan kualitas dalam mengembangkan teknologi di dalam proses pembelajaran. Selain itu, sekolah diharapkan menyetujui dan menerima dengan baik Ketika mereka menggunakan media LKPD berbantu AR untuk pengajaran dan pembelajara.

d. Peneliti

Penelitian ini diharapkan mendapat kesempatan secara langsung untuk menerapkan media LKPD berbantu AR pada mata pelajaran biologi sebagai media pembelajaran. Selain itu pengalaman yang didapatkan menjadi suatu kebermanfaatn kepada peneliti supaya kedepannya media tersebut dapat digunakan dengan lebih baik.

**E. Kerangka Berpikir**

Hasil belajar menggambarkan tolak ukur yang dipakai untuk menilai seberapa ampuh siswa menguasai suatu mata pelajaran (Wirda dkk., 2020). Dalam pengertian hasil belajar, pada ahli memiliki pendapat yang berbeda-beda. Menurut Bloom (dalam Wirda dkk., 2020) mengatakan bahwa keterampilan kognitif, afektif, dan psikomotorik merupakan tujuan pembelajaran. Bloom menjelaskan, kognitif mengacu pada pengetahuan, pemahaman, penerapan, analisis, perencanaan, dan penilaian. Afektif berarti sikap menerima, memberikan respon, nilai, organisasi, dan karakterisasi. Sementara psikomotor mencakup keterampilan produktif, teknis, fisik, social, dan manajerial. Sudjana (dalam Wirda dkk., 2020) menjelaskan bahwa setelah menjalani pengalaman belajar, keterampilan yang siswa miliki dapat dikatakan sebagai hasil belajar.

Hasil belajar siswa bisa dilihat dari berbagai bentuk, seperti ujian semester, hasil kenaikan kelas, ataupun penilaian harian. Dalam mendapatkan hasil belajar

tersebut, penerapan media pembelajaran menjadi suatu faktor yang mungkin berpengaruh pada hasil belajar. Dalam melaksanakan pengajaran, media menjadi suatu hal paling penting untuk mencapai pembelajaran yang baik. Mardhiah dan Akbar (2018) menyatakan bahwa media Pendidikan memang memiliki peran penting dalam proses pengajaran karena dapat berpengaruh kepada pemahaman dan prestasi siswa. Di samping itu, Nurwidayanti dan Mukminan (2018) menyatakan bahwa media pengajaran merupakan komponen terpenting dan faktor yang dapat berpengaruh kepada hasil belajar siswa. Berdasarkan hal ini, pengaplikasian media pembelajaran yang sesuai memberikan manfaat terhadap keberhasilan siswa. Salah satu media yang bisa digunakan adalah media LKPD yang dikombinasikan dengan teknologi AR.

Media LKPD berbantu AR merupakan media pengajaran yang sangat mungkin digunakan di zaman ini. AR merupakan teknologi yang memvisualisasikan benda 2D menjadi 3D (Destiara, 2020). Suheri dan Sany (2018) menjelaskan bahwa AR menggabungkan dunia nyata dengan komputer grafis. Penggunaan media AR dapat membuat peserta didik terangsang untuk berpikir kritis terhadap suatu permasalahan (Prasida, 2017; Nasher dan Aditya, 2022). Pemanfaatan media ini telah dioptimalkan untuk keperluan pembelajaran. Bukan hanya dalam satu bidang ilmu saja tetapi juga dalam disiplin ilmu yang lainnya. Keunggulan media ini adalah kemudahan penggunaannya. Media ini memungkinkan penggunaannya untuk menggunakannya tanpa bantuan orang lain. Peneliti mengangkat media LKPD berbantu AR dikarenakan banyak sekali peneliti sebelumnya yang mengaplikasikan media tersebut sebagai media yang efektif khususnya dalam meningkatkan hasil belajar. Fuchova dan Korenova (dalam Sylvia dkk., 2021) menyatakan di dalam penelitiannya bahwa pemahaman siswa bisa menjadi lebih dalam. Selain itu, motivasi siswa pun terbangkitkan dan sangat terangsang kreativitasnya. Berdasarkan Sylvia dkk. (2021), penerapan media AR memberikan kontribusi yang sesuai serta hasilnya pun akan lebih baik dalam pembelajaran, salah satunya pembelajaran sistem ekskresi.



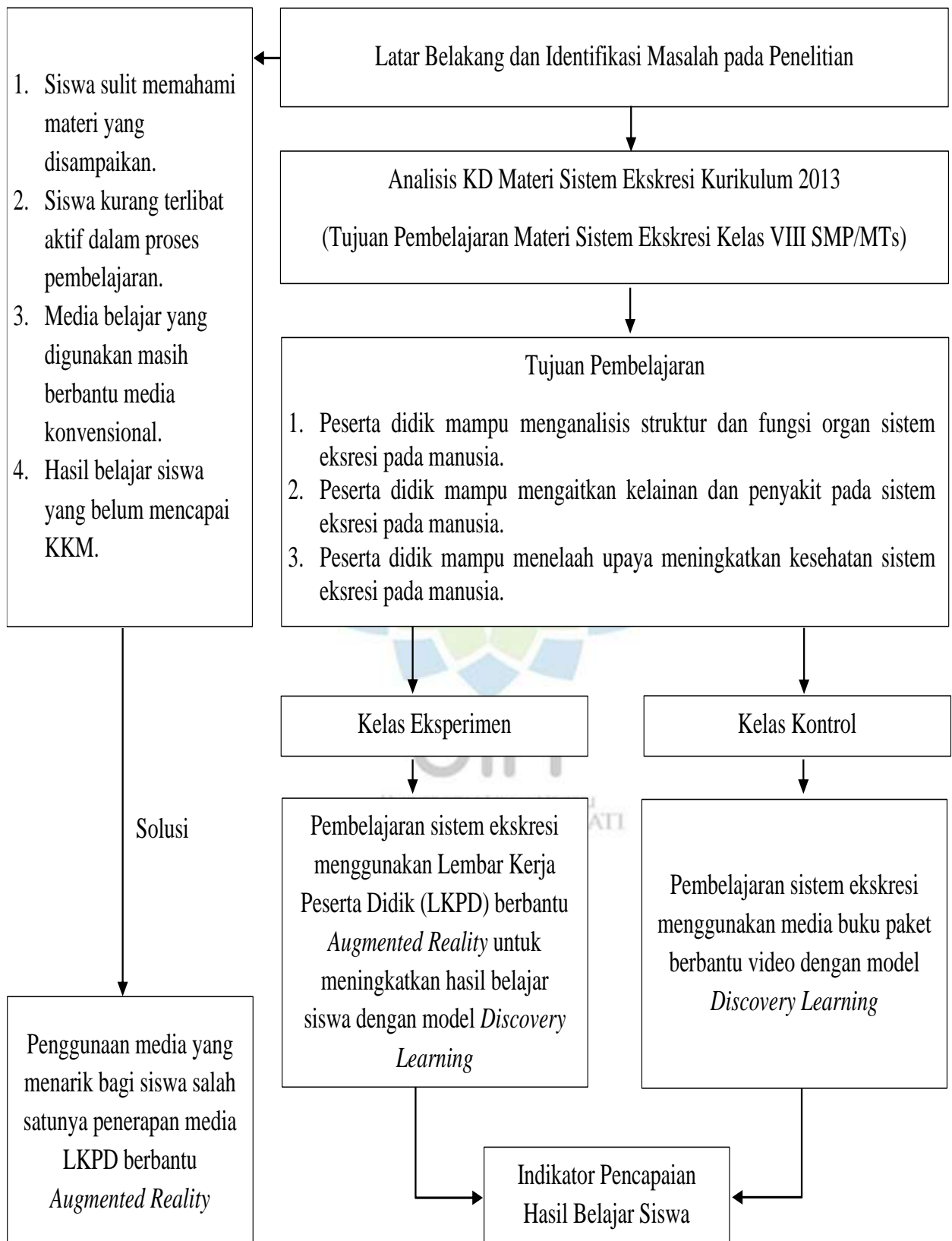
Berdasarkan analisis Kompetensi Dasar (KD) SMP, materi sistem ekskresi merupakan materi KD 3.10 pada Kurikulum 2013. Dimana siswa dituntut untuk bisa menganalisis dan memahami sistem ekskresi pada manusia dan gangguan sistem ekskresi, serta upaya menjaga kesehatan sistem ekskresi. Dalam pembelajarannya, sistem ekskresi menggunakan ranah kognitif C4. Penentuan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) tersebut mengacu pada taksonomi bloom revisi pada ranah kognitif (Sani, 2019:4). Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) yang dikembangkan untuk mencapai kompetensi dasar tersebut yaitu menganalisis struktur dan fungsi organ sistem ekskresi pada manusia, menganalisis kelainan dan penyakit pada sistem ekskresi pada manusia, serta menelaah upaya meningkatkan kesehatan sistem ekskresi pada manusia. Tujuan pembelajaran materi sistem ekskresi menggunakan LKPD berbantu AR yaitu peserta didik mampu menganalisis struktur dan fungsi organ sistem ekskresi pada manusia menggunakan media LKPD berbantu AR, mampu menganalisis kelainan dan penyakit pada sistem ekskresi pada manusia menggunakan media LKPD berbantu AR, serta mampu menelaah upaya meningkatkan kesehatan sistem ekskresi pada manusia menggunakan media LKPD berbantu AR.

Dalam kurikulum 2013 materi ini membahas mengenai organ-organ dan fungsi sistem ekskresi, keterkaitan antara struktur dan fungsi organ sistem ekskresi, proses pengeluaran, kelainan/penyakit yang terjadi pada sistem ekskresi manusia, serta upaya menjaga kesehatan organ sistem ekskresi. Legiawan dan Agustina (2021) menjelaskan bahwa materi sistem ekskresi merupakan proses pengeluaran zat-zat sisa metabolisme yang sudah tidak digunakan lagi oleh tubuh. Sisa-sisa metabolisme ini berupa senyawa-senyawa yang bersifat toksik (racun) sehingga jika tidak dikeluarkan dapat menyebabkan terganggunya fungsi organ-organ dalam tubuh. Organ yang berperan dalam sistem ekskresi adalah ginjal, paru-paru, kulit, dan hati.

Kolaborasi media LKPD berbantu AR yang digunakan untuk menjelaskan materi sistem ekskresi sangat sesuai. Hal ini dipicu karena kebutuhan materi dalam menggunakan alat peraga. Media yang sesuai dalam penggabungan alat peraga dan kemajuan teknologi adalah media LKPD berbantu AR. Pujiriyanto

(2005) mengatakan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis grafis dapat membantu pembelajaran dengan lebih efisien dan efektif. Hal ini disebabkan karena media berbasis grafis memiliki kemampuan untuk memberikan berbagai jenis stimulasi kepada siswa dalam pembelajaran. Menurut Aditama dkk. (2019), pembelajaran dengan menggunakan media AR dapat membuat pembelajaran menjadi lebih efektif dan efisien. Hal ini disebabkan karena media pembelajaran AR memiliki kemampuan untuk memvisualisasikan konsep abstrak. Dengan demikian pada hal ini, peneliti melakukan penelitian dengan menggunakan media LKPD berbantu AR. Untuk penggambaran yang lebih jelas, Gambar 1.1 berikut merupakan bagan kerangka berpikir dalam penelitian ini.





Gambar 1. 1 Kerangka Berpikir

## F. Hipotesis

Hipotesis penelitian dari penelitian ini yaitu pembelajaran sistem ekskresi menggunakan LKPD berbantu AR berpengaruh signifikan dalam meningkatkan hasil belajar siswa dibandingkan dengan pembelajaran sistem ekskresi menggunakan media konvensional. Untuk mempermudah peneliti dalam melaksanakan penelitian maka digunakan hipotesis nol ( $H_0$ ) dan hipotesis alternatif ( $H_a$ ).

$H_0$  :  $\mu_0$  Tidak terdapat perbedaan antara pembelajaran sistem ekskresi menggunakan LKPD berbantu AR dan pembelajaran sistem ekskresi melalui media konvensional dalam meningkatkan hasil belajar siswa.

$H_a$  :  $\mu_1$  Terdapat perbedaan antara pembelajaran sistem ekskresi menggunakan LKPD berbantu AR dan pembelajaran sistem ekskresi melalui media konvensional dalam meningkatkan hasil belajar siswa.

## G. Hasil Penelitian Terdahulu

Penggunaan media AR menjadi suatu media pembelajaran yang sudah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya. Hasilnya menunjukkan bahwa penggunaan media AR terbukti efektif di dalam pengajaran. Berikut ini beberapa penelitian yang dijadikan rujukan di dalam proses penyusunan penelitian ini.

1. Penelitian yang dilaksanakan oleh Padang dkk. (2022). Pada penelitian ini materi yang digunakan dalam pembelajaran adalah materi sistem organisasi kehidupan makhluk hidup. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pre-eksperimen*. Di dalam penelitiannya, Padang dkk. mendapatkan hasil bahwa media Assemblr Edu berbasis AR dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Hal ini dibuktikan dengan perolehan hasil belajar di kelas VII.6 meningkat dengan rata-rata 12,14 ke 15,36, hasil belajar di kelas VII.7 juga meningkat dengan rata-rata 12,02 ke 14,47, dan hasil belajar di kelas VII.8 juga meningkat dengan rata-rata 14,8 ke 17,53. Meskipun begitu, penggunaan media Assemblr EDU berbasis AR dalam meningkatkan hasil belajar siswa berada pada kategori rendah.

2. Penelitian oleh Ahmad dkk. (2022). Penelitian ini menjelaskan penggunaan teknologi AR dalam pembelajaran sistem ekskresi manusia. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan kemudahan bagi siswa dalam mempelajari dan memahami materi sistem ekskresi. Di dalam penelitiannya, Ahmad dkk. mengatakan bahwa media pembelajaran AR yang dikembangkan mempunyai nilai efektivitas yang tinggi dan siswa merasa senang dalam menggunakannya. Hal ini dibuktikan dengan perolehan data nilai rata-rata *N-Gain* pemahaman siswa sebesar 1,20 yang termasuk ke dalam kategori tinggi.
3. Penelitian oleh Wulandari dkk. (2020). Dalam penelitian ini, media AR dimanfaatkan sebagai media pembelajaran dalam mengajarkan materi sistem ekskresi. Dengan menggunakan metode penelitian *Quasi-Eksperimen*, penelitian ini memperoleh hasil bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kreatif siswa setelah dilakukan pembelajaran dengan menggunakan aplikasi AR. Ini dibuktikan dengan perolehan skor pada kelas eksperimen yang meningkat. Pada saat *Pre-test* diperoleh skor dengan rata-rata 44,37 dan meningkat pada saat *Post-test* dengan rata-rata 73,51. Berdasarkan hal ini, Wulandari dkk. mengemukakan bahwa penggunaan aplikasi berbasis AR dapat meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kreatif siswa. Namun, Wulandari dkk. juga menambahkan bahwa harus dilakukan beberapa perbaikan pada aspek tertentu untuk implementasi secara menyeluruh.
4. Penelitian oleh Fitrianiingsih dkk. (2023). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan minat dan hasil belajar siswa setelah menggunakan media AR pada materi sistem ekskresi. Dari hasil penelitiannya, Fitrianiingsih dkk. menyampaikan bahwa penggunaan media AR dapat meningkatkan minat dan hasil belajar siswa pada materi sistem ekskresi. Peningkatan tersebut dapat dilihat dari peningkatan minat sebesar 91,00% dan peningkatan hasil belajar sebesar 79,00%.

5. Penelitian oleh Cahyaningrum dkk. (2022). Materi biologi yang digunakan adalah materi sistem pencernaan. Penelitian ini bertujuan untuk bisa menampilkan objek berupa organ pencernaan manusia secara virtual animasi 3D. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang menarik bagi siswa.
6. Penelitian oleh Indriani dkk. (2023). Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan LKPD berbasis AR. Dalam penelitian ini, materi biologi yang digunakan adalah materi organ indera. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa rata-rata hasil validasi dari validator menunjukkan angka yang baik. Selain itu, LKPD berbasis AR yang dikembangkan juga dapat meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa pada materi sistem indera.
7. Penelitian oleh Fitriyah dkk. (2023). Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan E-LKPD berbasis *guided inquiry* berbantu AR. Materi sistem ekskresi digunakan dalam penelitian ini sebagai topik pembelajaran. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pengembangan E-LKPD berbasis *guided inquiry* berbantu AR ini mendapat nilai 98,02% dari validator. Selain itu, penggunaan media E-LKPD berbasis *guided inquiry* berbantu AR ini mendapatkan hasil 97,00% dengan kategori sangat bisa digunakan.
8. Penelitian oleh Aprilinda dkk. (2020). Penggunaan teknologi AR dalam pembelajaran tentang sistem ekskresi manusia. Dari hasil penelitiannya, didapat bahwa aplikasi yang dirancang dapat meningkatkan pemahaman siswa dan pelajar tentang organ sistem ekskresi pada manusia.