

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi atau *Information and Communication Technology* (ICT) di era digital telah membawa perubahan besar bagi hampir seluruh aspek kehidupan manusia, termasuk dunia pendidikan (Muttaqin *et al.*, 2021). Teknologi ini memungkinkan peserta didik belajar secara interaktif sekaligus melatih keterampilan penting seperti berpikir kritis, kemampuan berkomunikasi, dan pemecahan masalah (Orús *et al.*, 2020). Di era globalisasi, sekolah dan guru dituntut untuk mampu beradaptasi dengan teknologi, yang merupakan kebutuhan utama dalam proses belajar mengajar (Syerlita & Siagian, 2024). Generasi muda terbiasa menggunakan perangkat digital untuk hiburan dan komunikasi, namun pemanfaatannya dalam pembelajaran masih belum optimal (Tsabitah & Hanif, 2025). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa perkembangan teknologi belum sepenuhnya diikuti dengan peningkatan kemampuan literasi peserta didik.

Salah satu bentuk literasi yang menjadi perhatian penting dalam konteks tersebut adalah literasi digital. Literasi digital termasuk salah satu dari enam literasi dasar yang menjadi fokus utama dalam proses pembelajaran. Lima literasi lainnya meliputi literasi baca-tulis, literasi numerasi, literasi sains, literasi finansial, serta literasi budaya dan literasi kewarganegaraan (Asuta *et al.*, 2023). Menurut Gilster (1997) literasi digital adalah kemampuan memahami dan memanfaatkan informasi dari berbagai sumber yang disajikan melalui komputer. Literasi digital tidak hanya terbatas pada keterampilan menggunakan perangkat teknologi, tetapi juga melibatkan kemampuan untuk menemukan, menganalisis, mengevaluasi dan memanfaatkan informasi digital secara etis dan bertanggung jawab (Aksenta, 2023). Dalam pembelajaran biologi yang cukup kompleks, peserta didik literasi digital sangat diperlukan untuk memilih, memproses, menafsirkan, dan mengevaluasi informasi yang berasal dari berbagai sumber di internet (Ananda *et al.*, 2023).

Selain itu, literasi digital memberikan peluang bagi peserta didik untuk memanfaatkan teknologi secara kreatif dan produktif. Peserta didik yang memiliki tingkat literasi digital yang tinggi cenderung memiliki prestasi akademik yang lebih baik (Saputra *et al.*, 2024). Oleh karena itu, kemampuan literasi digital dapat membantu peserta didik mengembangkan kecakapan abad ke-21 untuk menghadapi tantangan era digital saat ini (Zuhri *et al.*, 2024). Namun di era teknologi 5.0 sektor pendidikan dihadapkan pada tantangan besar terkait literasi digital, yaitu pemanfaatan teknologi oleh guru dan peserta didik belum sepenuhnya optimal. Menurut laporan Kementerian Komunikasi dan Informatika (Kominfo) tahun 2022, indeks literasi digital di sektor pendidikan untuk periode 2021–2022 hanya mencapai nilai 3,70 dari skala 5. Hasil ini menunjukkan bahwa tingkat literasi digital di dunia pendidikan masih tergolong sedang dan memerlukan peningkatan. Kondisi tersebut menekankan pentingnya penerapan strategi yang lebih terarah untuk meningkatkan kompetensi digital, antara lain melalui pelatihan bagi guru, pengembangan kurikulum berbasis teknologi, serta penyediaan media pembelajaran yang interaktif (Putra & Yuhelman, 2025).

Selain literasi digital, literasi sains juga merupakan kompetensi yang sangat penting dalam membekali peserta didik menghadapi tantangan abad ke-21. Literasi sains memungkinkan peserta didik untuk memahami konsep-konsep biologi, mengaitkannya dengan fenomena kehidupan sehari-hari, serta membuat keputusan berdasarkan pengetahuan ilmiah yang dimiliki (Hadianty *et al.*, 2025). Literasi sains dan literasi digital keduanya saling melengkapi, sehingga peserta didik tidak hanya terampil menggunakan teknologi, tetapi juga mampu berpikir kritis, menganalisis data, serta mengambil keputusan berdasarkan pengetahuan ilmiah. OECD (*Organisation for Economic Co-operation and Development*) mendefinisikan literasi sains sebagai kapasitas seseorang untuk memanfaatkan pengetahuan yang dimiliki dalam mengidentifikasi pertanyaan, membangun pengetahuan baru, menjelaskan fenomena secara ilmiah, menarik kesimpulan berdasarkan bukti, serta menggunakan pemikiran reflektif untuk menyelesaikan isu dan masalah terkait sains (Naresti *et al.*, 2024). Dengan keterampilan ini, peserta didik dapat menerapkan cara berpikir ilmiah dalam keseharian, seperti saat mengambil

keputusan, memecahkan masalah, maupun mengevaluasi informasi secara kritis. Namun, pada kenyataannya, kemampuan literasi sains peserta didik di Indonesia masih tergolong rendah, menunjukkan adanya kesenjangan antara tuntutan ideal pembelajaran dan kondisi faktual di lapangan.

Fakta di lapangan menunjukkan bahwa literasi sains peserta didik Indonesia masih tergolong rendah. Berdasarkan hasil survei *Programme for International Student Assessment* (PISA), kemampuan literasi sains peserta didik di Indonesia masih tergolong rendah dibandingkan rata-rata internasional (Takda *et al.*, 2023). Berdasarkan hasil survei PISA tahun 2022, di mana skor rata-rata literasi sains Indonesia berada pada angka 383 dan menempati peringkat ke-67 dari 81 negara (Ayu *et al.*, 2025). Data tersebut mempertegas bahwa peningkatan literasi sains peserta didik Indonesia masih menjadi tantangan yang perlu mendapat perhatian serius. Diperlukan strategi pembelajaran yang lebih kontekstual, relevan, dan bermakna, yang tidak hanya fokus pada penguasaan konsep, tetapi juga mendorong kemampuan berpikir kritis dan penerapan konsep sains dalam kehidupan sehari-hari. Tanpa adanya pendekatan pembelajaran yang inovatif, siswa akan kesulitan dalam memahami materi sains yang abstrak dan kompleks, sehingga kemampuan literasi sains mereka tetap terbatas (Lina, 2024). Kondisi ini juga tercermin dalam pembelajaran biologi di sekolah, di mana banyak siswa masih kesulitan memahami konsep dan menerapkan pengetahuan sains dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran Biologi di SMA Negeri 7 Tasikmalaya yaitu Ibu Ipah Haripah pada tanggal 27 Agustus 2025, diperoleh informasi bahwa peserta didik masih mengalami keterbatasan dalam kemampuan literasi digital dan literasi sains. Pada aspek literasi digital, banyak siswa mengalami kesulitan dalam mengelola informasi yang diperoleh dari internet. Siswa cenderung hanya melakukan *copy paste* tanpa memahami isi informasi dan tanpa mengevaluasi kebenaran sumber yang digunakan. Hal ini menunjukkan bahwa keterampilan mereka dalam mencari, mengevaluasi, dan memanfaatkan informasi digital masih belum optimal. Sementara itu, pada aspek literasi sains, peserta didik masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep biologi secara mendalam. Mereka lebih banyak menghafal istilah atau definisi tanpa memahami

maknanya. Ketika dihadapkan pada pertanyaan yang menuntut penalaran, analisis data, atau penerapan konsep, peserta didik sering merasa kebingungan. Selain itu, proses pembelajaran di sekolah masih jarang memanfaatkan media pembelajaran yang bersifat interaktif. Guru umumnya lebih mengandalkan buku teks sebagai sumber utama ataupun *PowerPoint*, tanpa adanya dukungan media lain. Keterbatasan penggunaan media tersebut berdampak pada rendahnya tingkat literasi sains dan literasi digital peserta didik, sehingga kemampuan mereka dalam memahami, menganalisis, dan mengevaluasi informasi ilmiah maupun digital masih belum optimal.

Berdasarkan, hasil studi pendahuluan yang dilakukan di SMA Negeri 7 Tasikmalaya pada tanggal 27 Agustus 2025, diperoleh hasil rata-rata kemampuan literasi digital dan literasi sains peserta didik secara berturut-turut berkisar 53,08% (kategori sedang) dan 48,48% (kategori rendah), hal ini bisa diakibatkan oleh sarana dan prasarana yang terbatas untuk penerapan pendekatan pembelajaran seperti kurangnya media pembelajaran sebagai penunjang proses belajar (Antika & Marpaung, 2023). Kondisi tersebut menunjukkan pentingnya penerapan media pembelajaran yang lebih interaktif dan relevan, yang dapat menjadi sarana efektif untuk mengoptimalkan kemampuan literasi digital maupun literasi sains peserta didik.

Pembelajaran biologi idealnya tidak hanya berfokus pada hafalan konsep, tetapi juga membangun keterampilan berpikir kritis dan literasi sains. Namun, pada praktiknya, pembelajaran biologi di sekolah masih cenderung berpusat pada guru, sehingga siswa menjadi pasif dan hanya menerima informasi tanpa mengolahnya secara mendalam (Precious & Feyisetan, 2020). Kondisi ini membuat siswa kesulitan mengaitkan konsep biologi dengan fenomena nyata, sehingga pemahaman konseptual mereka terhadap materi menjadi terbatas. Salah satu materi biologi yang cukup abstrak dan kompleks adalah sistem ekskresi. Materi ini memuat mekanisme kerja organ ekskresi yang sulit dipahami hanya melalui teks atau gambar statis dalam buku pelajaran (Simorangkir, 2020). Banyak siswa mengalami kesulitan memahami hubungan antar organ serta proses fisiologis yang terjadi. Keterbatasan media pembelajaran membuat guru juga sulit menghadirkan

pengalaman belajar yang nyata dan interaktif. Hal ini menimbulkan kebutuhan akan media yang lebih inovatif agar peserta didik dapat memahami materi secara menyeluruh dan kontekstual (Tanjung *et al.*, 2023). Untuk mengatasi masalah tersebut, dibutuhkan media pembelajaran yang mampu mengintegrasikan literasi digital dan literasi sains.

Salah satu media sederhana yang dapat digunakan dalam pembelajaran adalah *flashcard*. Berdasarkan hasil penelitian Berdasarkan hasil penelitian Budiyo et al. (2023), penggunaan *flashcard* terbukti dapat meningkatkan literasi peserta didik dengan membantu mereka memahami konsep secara lebih efektif serta melatih kemampuan berpikir kritis, menganalisis, dan mengevaluasi informasi. Namun, selama ini penggunaannya cenderung terbatas pada penghafalan istilah atau fakta sederhana, sehingga kurang optimal dalam mendukung pemahaman konsep biologi yang kompleks (Rosfaniarti *et al.*, 2025). Oleh karena itu, *flashcard* perlu dikembangkan agar mampu mengakomodasi pembelajaran yang lebih visual, interaktif, dan mampu melibatkan peserta didik secara aktif. Pengembangan *flashcard* dapat dilakukan dengan menambahkan elemen kontekstual seperti gambar 3D, ilustrasi anatomi, atau skema proses biologi yang lebih nyata. Dengan begitu, peserta didik tidak hanya melihat istilah dan definisinya, tetapi juga dapat memahami keterkaitan konsep tersebut dengan bentuk dan proses yang terjadi di dunia nyata. *Flashcard* yang dikembangkan dengan pendekatan ini tidak hanya mendukung keterlibatan kognitif, tetapi juga afektif dan psikomotorik, karena peserta didik dapat mengeksplorasi materi secara mandiri dan berdiskusi untuk membantu pemahaman konsep (Aprilianti *et al.*, 2025).

Sejalan dengan kebutuhan tersebut, seiring perkembangan teknologi, *Augmented Reality* (AR) muncul sebagai inovasi yang dapat meningkatkan kualitas pembelajaran. *Augmented Reality* (AR) memungkinkan objek tiga dimensi divisualisasikan secara interaktif, sehingga peserta didik dapat melihat dan memahami konsep yang sulit divisualisasikan melalui media konvensional seperti buku teks atau gambar statis (Cartono, 2018). Dengan teknologi ini, proses belajar menjadi lebih nyata dan konkret karena siswa dapat mengamati mekanisme atau struktur biologis dari berbagai sudut pandang, serta mengeksplorasi hubungan antar

komponen secara mandiri. Selain itu, unsur interaktivitas memberikan peluang bagi siswa untuk tidak hanya berperan sebagai penerima informasi pasif, tetapi juga sebagai peserta aktif melalui kegiatan eksplorasi, manipulasi objek, maupun diskusi bersama teman (Firat *et al.*, 2022). Penelitian Sari *et al.* (2024) menunjukkan bahwa dengan penerapan media yang terintegrasi *Augmented Reality* (AR) terbukti efektif dalam meningkatkan literasi sains peserta didik. Oleh karena itu, pembelajaran yang memanfaatkan media visual-interaktif seperti *Augmented Reality* tidak hanya meningkatkan kemampuan kognitif, tetapi juga mendorong keterlibatan afektif dan psikomotorik peserta didik. Pada akhirnya, hal ini dapat menciptakan pengalaman belajar yang lebih mendalam, bermakna, serta berkelanjutan.

Integrasi *flashcard* dengan *Augmented Reality* (AR) menjadi inovasi yang menjanjikan dalam pembelajaran biologi. Dengan kombinasi ini, peserta didik dapat belajar melalui media cetak yang diperkaya dengan visualisasi digital 3D, sehingga pengalaman belajar menjadi lebih bermakna. Integrasi ini menggabungkan kepraktisan media konvensional dengan keunggulan teknologi modern, sehingga peserta didik dapat memperoleh pemahaman yang lebih mendalam (Gómez & Galan, 2020). Penggunaan *flashcard* berbantuan *Augmented Reality* (AR) pada materi sistem ekskresi memungkinkan peserta didik mempelajari konsep secara visual, interaktif, dan kontekstual. Media ini tidak hanya memperkuat pemahaman konsep, tetapi juga melatih literasi digital peserta didik melalui penggunaan media yang berbasis teknologi (Akbar *et al.*, 2022). Dampak penggunaan media ini terhadap literasi digital terlihat pada kemampuan peserta didik dalam mengakses aplikasi, memanfaatkan informasi digital, serta berinteraksi dengan konten pembelajaran berbasis teknologi. Penggunaan *flashcard* berbantuan *Augmented Reality* (AR) memungkinkan peserta didik berlatih keterampilan literasi digital secara lebih interaktif dan praktis, sesuai karakteristik media pembelajaran abad ke-21 (Ainulfais & Sari, 2025). Maka dari itu, media *flashcard* berbantuan *Augmented Reality* (AR) dapat menjadi solusi inovatif untuk mengatasi keterbatasan media pembelajaran, karena mampu memadukan kepraktisan, interaktivitas, dan kemampuan digital, sehingga peserta didik tidak hanya memahami konsep, tetapi juga terlatih dalam keterampilan literasi digital.

Berdasarkan penelusuran terhadap berbagai penelitian sebelumnya, penggunaan media *Augmented Reality* (AR) dalam pembelajaran telah banyak dilakukan, terutama dalam upaya meningkatkan literasi digital maupun literasi sains peserta didik. Meskipun demikian, sebagian besar penelitian tersebut masih berfokus pada penggunaan AR secara umum dan belum mengkaji secara khusus penggunaan media *flashcard* berbantuan *Augmented Reality* (AR). Selain itu, penelitian yang mengkaji secara terpadu bagaimana media berbantuan AR dapat mendukung peningkatan literasi digital dan literasi sains secara bersamaan juga masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini akan memberikan temuan mengenai pengaruh media *flashcard* berbantuan *Augmented Reality* (AR) terhadap literasi digital dan literasi sains peserta didik, khususnya dalam pembelajaran biologi pada materi sistem ekskresi. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi baru dalam mengembangkan media pembelajaran inovatif yang relevan dengan kebutuhan abad ke-21.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan dalam latar belakang diatas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Apakah terdapat pengaruh media *flashcard* berbantuan *Augmented Reality* (AR) terhadap literasi digital peserta didik pada materi sistem ekskresi di kelas XI SMA Negeri 7 Tasikmalaya tahun ajaran 2025/2026?"
2. Apakah terdapat pengaruh media *flashcard* berbantuan *Augmented Reality* (AR) terhadap literasi sains peserta didik pada materi sistem ekskresi di kelas XI SMA Negeri 7 Tasikmalaya tahun ajaran 2025/2026?"

1.3 Definisi Operasional

Untuk menghindari kesalahan penafsiran terhadap istilah-istilah yang digunakan dalam judul penelitian, maka penulis memaparkan definisi beberapa istilah penting yang digunakan, diantaranya yaitu:

1.3.1 Literasi Digital

Literasi digital merupakan keterampilan yang melibatkan pemanfaatan teknologi digital untuk memahami, mengakses, mencari, mengelola, dan berinteraksi dengan informasi digital secara efektif serta bertanggung jawab.

Konsep ini pertama kali diperkenalkan oleh Paul Gilster (1997), melalui bukunya “*Digital Literacy*”, yang menegaskan bahwa literasi digital tidak hanya terbatas pada keterampilan teknis dalam menggunakan perangkat komputer, tetapi juga mencakup kemampuan berpikir kritis dalam menyaring dan mengolah informasi. Dalam konteks penelitian ini, literasi digital peserta didik diukur melalui empat aspek utama yang dikemukakan oleh Gilster, yaitu *internet searching* (kemampuan menemukan dan mengakses informasi melalui internet), *hypertextual navigation* (keterampilan menelusuri dan memahami struktur informasi berbasis hypertext), *content evaluation* (kemampuan menilai akurasi, kredibilitas, dan kualitas informasi digital), serta *knowledge assembly* (kemampuan menyusun dan mengintegrasikan informasi dari berbagai sumber digital menjadi pengetahuan baru yang bermakna).

Dengan demikian, literasi digital diharapkan tidak hanya meningkatkan keterampilan teknis peserta didik, melainkan juga menumbuhkan sikap kritis, selektif, dan produktif dalam memanfaatkan media digital (Gilster, 1997). Instrumen pengukuran literasi digital dalam penelitian ini berbentuk kuesioner yang terdiri atas 40 pernyataan dan pernyataan yang valid sebanyak 23 pernyataan. Penilaian dilakukan menggunakan skala Likert interval 1– 4, di mana untuk pernyataan positif skor diberikan dengan kategori: sangat setuju (SS) dengan skor 4, setuju (S) dengan skor 3, tidak setuju (TS) dengan skor 2, dan sangat tidak setuju (STS) dengan skor 1. Sebaliknya, pada pernyataan negatif, pemberian skor dilakukan secara terbalik. Skor maksimum yang dapat diperoleh peserta didik adalah 92. Selanjutnya, skor yang diperoleh peserta didik dikonversikan ke dalam bentuk nilai dengan rentang skala 0-100 untuk menghasilkan nilai akhir. Konversi ini bertujuan menstandarkan skor mentah agar dapat digunakan dalam analisis tingkat literasi digital peserta didik.

1.3.2 Literasi Sains

Literasi sains adalah kemampuan individu untuk memahami konsep dan proses sains, menggunakan pengetahuan sains dalam pengambilan keputusan sehari-hari, serta mengidentifikasi, menilai, dan menerapkan informasi ilmiah secara kritis. Definisi ini mengacu pada Gormally *et al.* (2012) yang menekankan

bahwa literasi sains tidak hanya pemahaman teoretis, tetapi juga keterampilan berpikir kritis, analitis, dan aplikatif. Instrumen ini mencakup sembilan indikator utama yang terbagi ke dalam dua aspek. Aspek pertama adalah kemampuan menilai argumen ilmiah berdasarkan bukti, yang meliputi mengidentifikasi argumen ilmiah yang valid, menilai validitas sumber, menilai penggunaan dan penyalahgunaan informasi ilmiah, memahami unsur-unsur desain penelitian dan bagaimana pengaruhnya terhadap temuan/kesimpulan ilmiah. Aspek kedua adalah kemampuan mengorganisir, menganalisis, dan menafsirkan data kuantitatif dan informasi ilmiah, yang mencakup membuat representasi grafis data, membaca dan menafsirkan representasi graafis data, memecahkan masalah menggunakan keterampilan kuantitatif termasuk probabilitas dan statistik, memahami dan menafsirkan statistik dasar, serta menjelaskan kesimpulan, prediksi, dan kesimpulan berdasarkan data kuantitatif. Tes literasi sains yang digunakan dalam penelitian ini merupakan instrumen dari ranah kognitif yang diukur menggunakan TOSLS (*Test of Scientific Literacy Skill*). Instrumen ini terdiri atas 45 butir soal pilihan majemuk (*multiple choice*) dan soal yang valid sebanyak 39 soal yang masing-masing dirancang untuk mengukur indikator literasi sains tertentu. Penskoran dilakukan dengan memberikan skor 1 untuk setiap jawaban benar dan 0 untuk jawaban salah, sehingga skor maksimum yang dapat diperoleh peserta didik adalah 39. Selanjutnya, skor yang diperoleh peserta didik dikonversikan ke dalam bentuk nilai dengan rentang skala 0-100 untuk menghasilkan nilai akhir. Konversi ini bertujuan menstandarkan skor mentah agar dapat digunakan dalam analisis tingkat literasi sains peserta didik.

1.3.3 Media *Flashcard* Berbantuan *Augmented Reality* (AR)

Flashcard berbantuan *Augmented Reality* (AR) merupakan media pembelajaran inovatif yang menggabungkan teknologi *Augmented Reality* (AR) dengan *flashcard* konvensional. Media ini tidak hanya menampilkan informasi teks, tetapi juga menyajikan objek 3D yang dapat diamati dari berbagai sudut melalui *smartphone* atau tablet. Tujuan penggunaannya adalah memberikan pengalaman belajar interaktif dan mendalam dan memudahkan pemahaman konsep yang abstrak (Dendodi *et al.*, 2024). Dalam materi sistem ekskresi, *flashcard*

berbantuan AR menampilkan model organ tubuh manusia seperti ginjal, hati, paru-paru dan kulit secara realistis, yang dapat diputar, diperbesar, dan diamati secara mendetail. Proses pembelajaran dimulai dengan peserta didik mengamati organ melalui *flashcard* berbantuan *Augmented Reality* (AR). Kemudian, mereka mempelajari fungsi masing-masing organ dan menonton animasi yang tersedia untuk melihat hubungan antar organ dalam sistem ekskresi. Dengan cara ini, *flashcard* berbantuan *Augmented Reality* (AR) tidak hanya membuat proses belajar lebih menarik dan menyenangkan, tetapi juga meningkatkan literasi digital, literasi sains, dan motivasi belajar peserta didik.

Penggunaan media pembelajaran *flashcard* berbantuan *Augmented Reality* (AR) ini menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning* dengan enam sintaks yaitu:

1. *Stimulation* (stimulasi/pemberian rangsangan): Tahap awal pembelajaran ini bertujuan menumbuhkan rasa ingin tahu peserta didik melalui penyajian situasi yang membingungkan atau menantang. Pada fase ini, guru berperan sebagai fasilitator dengan memberikan aktivitas awal berupa pertanyaan pemantik yang relevan dengan materi sistem ekskresi dari *flashcard* berbantuan *Augmented Reality* (AR).
2. *Problem Statement* (pernyataan/identifikasi masalah): Peserta didik diberi kesempatan untuk mengidentifikasi fenomena yang relevan dari suatu permasalahan, kemudian merumuskan hipotesis. Contohnya, peserta didik dapat mempertanyakan hubungan antara struktur organ ekskresi dengan fungsinya dalam menjaga keseimbangan tubuh.
3. *Data Collecting* (pengumpulan data): Peserta didik melakukan eksplorasi menggunakan media *flashcard* berbantuan *Augmented Reality* (AR) dengan cara memindai AR marker yang tersedia pada *flashcard*. Melalui teknologi ini, muncul model 3D yang membantu peserta didik memahami struktur dan fungsi organ-organ sistem ekskresi secara lebih konkret.
4. *Data Processing* (pengolahan data): Peserta didik mengolah, mengklasifikasikan, dan menafsirkan informasi yang diperoleh dari hasil eksplorasi media *flashcard* berbantuan AR maupun metode observasi lainnya.

Tahap ini dilanjutkan dengan diskusi kelompok untuk mengaitkan temuan dengan teori yang sudah dipelajari.

5. *Verification* (pembuktian): Peserta didik menguji kebenaran hipotesis dengan membandingkan pengetahuan awal dengan hasil pengolahan data. Tujuan tahap ini adalah memastikan kesesuaian konsep sekaligus menemukan kebenaran ilmiah berdasarkan fenomena nyata.
6. *Generalization* (menarik kesimpulan/generalisasi): peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran menjadi prinsip umum yang dapat diberlakukan untuk berbagai kasus serupa dalam kehidupan sehari-hari.

Dalam penelitian ini, pemanfaatan media *flashcard* berbantuan *Augmented Reality* (AR) ditekankan pada sintaks *stimulation* (stimulasi/pemberian rangsangan) dan *data collecting* (pengumpulan data), di mana peserta didik dapat secara langsung mengeksplorasi objek 3D materi sistem ekskresi menggunakan smartphone. Selain itu, *flashcard* berbantuan *Augmented Reality* (AR) juga digunakan untuk menstimulasi diskusi dan analisis, sehingga peserta didik tidak hanya mengamati tetapi juga menafsirkan informasi secara kritis. Pendekatan ini diharapkan berkontribusi pada peningkatan literasi digital, melalui kemampuan peserta didik dalam menavigasi, mengevaluasi konten, dan menyusun pengetahuan dari media digital, serta meningkatkan literasi sains, melalui pemahaman konsep, pengamatan, dan analisis fenomena biologis terkait sistem ekskresi.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan hasil perumusan masalah yang telah dikemukakan, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui pengaruh media *flashcard* berbantuan *Augmented Reality* (AR) terhadap literasi digital peserta didik pada materi sistem ekskresi di kelas XI SMA Negeri 7 Tasikmalaya tahun ajaran 2025/2026.
2. Mengetahui pengaruh media *flashcard* berbantuan *Augmented Reality* (AR) terhadap literasi sains peserta didik pada materi sistem ekskresi di kelas XI SMA Negeri 7 Tasikmalaya tahun ajaran 2025/2026.

1.5 Kegunaan Penelitian

1.5.1 Kegunaan Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dan manfaat dalam pengembangan ilmu pengetahuan khususnya dalam bidang pendidikan mengenai penerapan media *flashcard* berbantuan *Augmented Reality* (AR) untuk meningkatkan literasi digital dan literasi sains.

1.5.2 Kegunaan Praktis

1. Bagi Sekolah

Diharapkan dapat memberikan informasi dan masukan bagi pihak sekolah mengenai pemanfaatan media pembelajaran *flashcard* berbantuan *Augmented Reality* (AR) sebagai upaya untuk meningkatkan literasi digital dan literasi sains peserta didik pada pembelajaran biologi..

2. Bagi Guru

Diharapkan dapat menjadi tambahan pemikiran, inovasi, pengetahuan, serta gambaran terkait pengaruh penggunaan media *flashcard* berbantuan *Augmented Reality* (AR) terhadap literasi digital dan literasi sains peserta didik dalam pembelajaran biologi, sehingga dapat dijadikan salah satu rujukan dalam menentukan strategi pembelajaran yang tepat.

3. Bagi Peserta Didik

Penggunaan media *flashcard* berbantuan *Augmented Reality* (AR) diharapkan dapat membantu peserta didik dalam meningkatkan literasi digital serta literasi sains selama proses pembelajaran. Selain itu, peserta didik diharapkan lebih mudah memahami materi biologi serta terdorong untuk menumbuhkan pemikiran kritis dan kreatif guna mencapai keberhasilan dalam belajar.

4. Bagi Penulis

Diharapkan dapat menambah wawasan, pengetahuan, serta keterampilan khususnya dalam penyusunan karya tulis ilmiah, sekaligus memberikan pengalaman baru terkait pemanfaatan media pembelajaran berbantuan teknologi *Augmented Reality* (AR) dalam meningkatkan literasi digital dan literasi sains peserta didik.