BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi pada era Revolusi Industri 4.0 membawa perubahan besar dalam berbagai aspek kehidupan manusia, termasuk bidang pendidikan. Integrasi teknologi digital, internet, dan sistem informasi menjadikan proses pertukaran informasi berlangsung sangat cepat dan luas. Lingkungan belajar peserta didik saat ini tidak lagi terbatas pada buku atau penjelasan guru di kelas, tetapi juga dipengaruhi oleh berbagai sumber informasi digital yang dapat diakses kapan saja. Kondisi pembelajaran digital menuntut peserta didik mampu memanfaatkan teknologi secara tepat sekaligus memahami informasi yang diperoleh dari lingkungan digital. Kemampuan tersebut berkaitan dengan keterampilan yang dikenal sebagai literasi abad ke-21.

Literasi abad ke-21 menekankan penguasaan berbagai keterampilan yang diperlukan untuk menghadapi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, yaitu kemampuan berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, dan kolaborasi yang dikenal sebagai keterampilan 4C (Azzahara & Lestari, 2025, hlm. 15). Perkembangan lingkungan informasi yang semakin didominasi oleh teknologi digital membuat keterampilan 4C perlu diterapkan dalam aktivitas memahami dan menilai informasi di ruang digital. Literasi digital tidak hanya berkaitan dengan kemampuan menggunakan perangkat teknologi, tetapi juga mencakup kemampuan mengakses, memahami, menilai, serta memanfaatkan informasi yang diperoleh melalui media digital secara kritis dan bertanggung jawab (Nurdiyanti dkk., 2025, hlm. 174). Pembahasan mengenai keterampilan 4C kemudian mengarah pada perubahan yang lebih luas dalam sistem pembelajaran, khususnya terkait peran guru dan peserta didik di era digital.

Peran guru dalam proses pembelajaran di kelas mengalami pergeseran seiring perkembangan teknologi digital. Guru tidak lagi menjadi satu-satunya sumber pengetahuan, tetapi berfungsi sebagai fasilitator yang membimbing peserta didik dalam mengeksplorasi, mengolah, dan mengonstruksi pengetahuan dari berbagai sumber

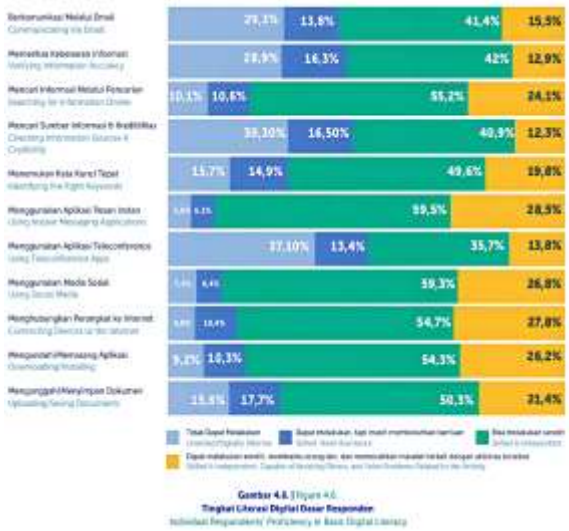
digital. Pembelajaran juga bergeser menjadi lebih berpusat pada peserta didik (*student-centered learning*), sehingga mereka dituntut lebih aktif, mandiri, dan bertanggung jawab terhadap proses belajarnya sendiri (Khalisatun dkk., 2023, hlm. 162). Pergeseran peran guru dan peserta didik ini menuntut adanya inovasi dalam pendekatan pembelajaran agar tetap sesuai dengan kebutuhan generasi digital saat ini, sehingga perlu ditelusuri lebih lanjut secara faktual kondisi literasi digital masyarakat dalam kaitannya dengan kesesuaian terhadap tuntutan pembelajaran di era digital, yang dapat ditinjau melalui gambar 1.1.



Gambar 1.1 Perbandingan Nilai Pilar IMDI Nasional Tahun 2023-2025
(Sumber: Pudjianto dkk., 2025)

Data Indeks Masyarakat Digital Indonesia (IMDI) menunjukkan bahwa meskipun skor nasional mengalami peningkatan dari 43,18 pada tahun 2023 menjadi 44,53 pada tahun 2025, peningkatan ini belum sepenuhnya mencerminkan penguatan pada seluruh aspek literasi digital. Pilar Literasi Digital justru mengalami penurunan dari 58,25 pada tahun 2024 menjadi 49,28 pada tahun 2025 setelah sebelumnya berada pada angka 56,59 pada tahun 2023 (Pudjianto dkk., 2025, hlm. 74). Kondisi penurunan pilar literasi menunjukkan bahwa peningkatan akses teknologi belum diikuti oleh kemampuan dalam memahami dan menilai informasi di ruang digital. Hasil penelitian pada pembelajaran Biologi di tingkat SMA juga menunjukkan kondisi yang serupa, di mana tingkat literasi digital peserta didik memperoleh nilai rata-rata 53,50% yang berada pada kategori cukup, namun masih menunjukkan keterbatasan pada

kemampuan mengevaluasi konten digital dan menyusun pengetahuan ilmiah dari berbagai sumber informasi (Febrianti dkk., 2025, hlm. 4). Literasi digital mencakup berbagai aspek kemampuan, sehingga perlu dilihat lebih rinci melalui indikator literasi digital dasar untuk memahami faktor yang memengaruhi penurunan nilai pada pilar literasi digital, sebagaimana disajikan pada gambar 1.2.



Gambar 1.2 Tingkat Literasi Digital Dasar Responden
(Sumber: Pudjianto dkk., 2025)

Hasil survei pada indikator "Memeriksa Kebenaran Informasi (*Verifying Information Accuracy*)" menunjukkan bahwa 28,9% responden tidak mampu melakukan verifikasi informasi dan 16,3% hanya mampu melakukannya dengan bantuan, sehingga sekitar 45,2% responden belum mampu melakukan verifikasi informasi secara mandiri (Pudjianto dkk., 2025, hlm. 47). Rendahnya kemampuan verifikasi berkaitan dengan pola pembelajaran Biologi yang masih berorientasi pada penguasaan konsep secara deklaratif, di mana peserta didik lebih sering menerima informasi yang telah disediakan daripada dilatih untuk mencari, menyaring, dan mengkritisi informasi secara mandiri. Kebiasaan berpikir ilmiah atau *habits of mind*, seperti berpikir kritis, regulasi diri, dan kemampuan mempertahankan argumen berbasis bukti, belum berkembang secara optimal dalam proses pembelajaran Biologi secara digital (Bariroh dkk., 2024, hlm. 28). Ketercapaian dalam membangun

keterampilan verifikasi informasi perlu didukung oleh lingkungan pembelajaran yang memungkinkan penerapan media pembelajaran berbasis teknologi digital, yang menjadi dasar dalam menentukan lokasi penelitian yang sesuai.

Berdasarkan Statistik Persekolahan SMA Tahun Ajaran 2024/2025 yang diterbitkan oleh Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah, Provinsi Jawa Barat memiliki 1.820 satuan pendidikan SMA yang terdiri atas 514 SMA negeri dan 1.306 SMA swasta, sehingga menjadi provinsi dengan jumlah SMA terbanyak di Indonesia (Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah, 2025, hlm. 13). Wilayah penelitian kemudian difokuskan pada Kota Bandung yang memiliki 149 satuan pendidikan SMA, terdiri atas 28 SMA negeri dan 121 SMA swasta dengan jumlah peserta didik mencapai 65.283 orang (BPS Kota Bandung, 2026). Jumlah satuan pendidikan yang besar memberikan ruang bagi peneliti untuk menentukan lokasi penelitian berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan, termasuk ketersediaan infrastruktur digital sebagai pendukung pelaksanaan penelitian.

Kesiapan pelaksanaan pembelajaran berbasis teknologi digital dapat ditinjau melalui ketersediaan infrastruktur pendukung pada satuan pendidikan. Berdasarkan Statistik Persekolahan SMA Tahun Ajaran 2024/2025, sebanyak 1.760 dari 1.820 SMA di Provinsi Jawa Barat atau sekitar 96,7% telah memiliki akses internet (Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah, 2025, hlm. 18). Persentase 96,7% menunjukkan bahwa sebagian besar SMA di Provinsi Jawa Barat telah didukung oleh infrastruktur digital untuk menunjang pembelajaran berbasis teknologi. Ketersediaan akses internet menjadi salah satu prasyarat dalam implementasi *e-worksheet* PjBL berbasis *AR* karena pembelajaran memerlukan jaringan internet untuk mengakses bahan ajar digital, memindai *QR Code*, serta menampilkan visualisasi objek tiga dimensi. Berdasarkan pertimbangan akses internet tersebut, pemilihan sekolah diarahkan pada satuan pendidikan yang memiliki dukungan infrastruktur digital dan karakteristik yang sesuai dengan tujuan penelitian.

Pemilihan SMA Pasundan 2 Bandung dilakukan menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu pemilihan lokasi berdasarkan kriteria yang sesuai dengan tujuan penelitian. SMA Pasundan 2 Bandung dipilih karena merupakan sekolah swasta

berakreditasi A yang telah menerapkan Kurikulum Merdeka (SMA Pasundan 2 Bandung, 2026). Penerapan Kurikulum Merdeka mendukung pelaksanaan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik melalui model pembelajaran inovatif, termasuk PjBL, sehingga sejalan dengan desain pembelajaran yang digunakan dalam penelitian. Profil sekolah menunjukkan jumlah peserta didik sebanyak 848 orang yang terdiri atas 248 peserta didik kelas X, 287 peserta didik kelas XI, dan 313 peserta didik kelas XII (SMA Pasundan 2 Bandung, 2026), sehingga memberikan dasar yang cukup luas dalam penentuan populasi dan sampel penelitian. Sarana pendukung pembelajaran digital meliputi akses internet *fiber optic*, *broadband*, jaringan *Free* Wi-Fi, laboratorium komputer, laboratorium bahasa interaktif, serta sumber listrik dari PLN (Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah, 2026; SMA Pasundan 2 Bandung, 2026). Ketersediaan sarana tersebut mendukung implementasi pembelajaran berbasis teknologi digital, termasuk penggunaan *e-worksheet* PjBL berbasis *AR* yang memerlukan akses internet dan perangkat pendukung selama proses pembelajaran.

SMA Pasundan 2 Bandung dipilih sebagai lokasi penelitian karena memenuhi kriteria kesiapan infrastruktur digital yang mendukung implementasi *e-worksheet* PjBL berbasis *AR*. Untuk memperoleh gambaran mengenai kondisi pembelajaran Biologi sekaligus mengidentifikasi kebutuhan penelitian, peneliti melakukan studi pendahuluan melalui wawancara dengan guru Biologi. Wawancara dilakukan untuk menggali informasi mengenai pemanfaatan sumber informasi oleh peserta didik, penggunaan media digital dalam pembelajaran, penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), serta penggunaan media interaktif dalam pembelajaran. Ringkasan hasil wawancara disajikan pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Hasil Wawancara Analisis Kebutuhan Awal *Penelitian*

Aspek Temuan Utama	Hasil Wawancara
Pemanfaatan sumber informasi dan literasi digital siswa	1. Siswa menggunakan buku cetak dan media digital sebagai sumber informasi dalam pembelajaran, namun masih bergantung pada satu sumber saja dalam menjawab soal atau tugas.

Aspek Temuan Utama	Hasil Wawancara
	2. Pencantuman sumber informasi oleh siswa belum dilakukan secara konsisten, sehingga masih banyak ditemukan ketidakteraturan dalam penyajian referensi. 3. Siswa sering memanfaatkan bantuan *AI* seperti ChatGPT dalam menyelesaikan tugas. 4. Masih ditemukan penggunaan sumber informasi yang tidak/kurang valid seperti Wikipedia dan blog umum yang tidak terverifikasi.
Penggunaan media digital dalam pembelajaran	1. Media digital seperti poster, PPT, video, dan YouTube sudah digunakan dalam pembelajaran, namun masih menghadapi kendala teknis berupa keterbatasan memori perangkat, jaringan internet, serta perbedaan sistem operasi (Android dan iOS/iPhone). 2. Media berbasis website lebih direkomendasikan karena lebih fleksibel dan dapat diakses oleh berbagai jenis perangkat dibandingkan aplikasi.
Model pembelajaran PjBL dan LKPD	1. Model *Project Based Learning* (PjBL) sudah diterapkan melalui kegiatan seperti studi lapangan dan analisis kondisi lingkungan, namun pelaksanaannya masih sangat bergantung pada arahan guru serta struktur LKPD yang diberikan. 2. LKPD perlu disusun secara lebih terstruktur agar dapat mengarahkan siswa dengan jelas sehingga proses pembelajaran berjalan lebih lancar dan terarah.
Penggunaan media interaktif (*AR* & *e-worksheet*)	1. Penggunaan media interaktif seperti *Augmented Reality* (AR) belum pernah diterapkan dalam pembelajaran Biologi di sekolah tersebut. 2. LKPD berbasis digital belum diimplementasikan secara menyeluruh, sehingga pemanfaatannya dalam pembelajaran masih terbatas.

Pemanfaatan teknologi digital dalam pembelajaran di SMA Pasundan 2 Bandung telah berjalan, terutama melalui media digital seperti poster, PPT, video, dan YouTube serta penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) yang penting untuk melihat

sejauh mana pembelajaran berbasis proyek mendorong aktivitas siswa yang aktif, kontekstual, dan berbasis pemecahan masalah. Pemanfaatannya masih dominan pada tahap pencarian informasi, ditandai dengan ketergantungan siswa pada satu sumber, ketidakkonsistenan pencantuman sumber, serta masih ditemukannya penggunaan sumber tidak valid seperti Wikipedia dan blog umum, dibandingkan dengan penguatan keterampilan verifikasi dan analisis informasi secara sistematis. Penggunaan LKPD digital belum optimal, dan media pembelajaran interaktif seperti *Augmented Reality* (AR) belum diterapkan dalam pembelajaran. Berdasarkan kondisi pemanfaatan teknologi digital dalam pembelajaran di SMA Pasundan 2 Bandung, ditetapkan komponen pembelajaran yang digunakan dalam penelitian.

Komponen pembelajaran dalam penelitian ini diterapkan melalui model *Project Based Learning* (PjBL). Model PjBL menempatkan peserta didik pada penyusunan proyek yang menuntut penelusuran informasi secara mendalam serta perumusan solusi yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah dan disajikan secara kreatif. Pelaksanaannya didukung oleh *e-worksheet* sebagai bahan ajar digital yang memuat tahapan kegiatan secara sistematis, sehingga membantu peserta didik mengorganisasi informasi dan meningkatkan keterlibatan aktif dalam pembelajaran sains (Aprida & Mayarni, 2023, hlm. 6285).

Dukungan media berbasis teknologi diwujudkan melalui pemanfaatan *Augmented Reality* (AR) dalam pembelajaran Biologi. *AR* memungkinkan visualisasi objek dalam bentuk tiga dimensi yang interaktif, sehingga membantu peserta didik memahami struktur, morfologi, dan interaksi serangga dalam ekosistem yang sulit diamati secara langsung. Teknologi *AR* mendukung proses pengamatan, eksplorasi, dan perbandingan secara mendalam sebagai dasar pembentukan pemahaman konseptual (Yusro dkk., 2023, hlm. 343). Visualisasi interaktif juga dinilai mampu meningkatkan kejelasan konsep abstrak serta keterlibatan aktif peserta didik di tingkat SMA (Maulion & Roleda, 2025, hlm. 752). Materi serangga dipilih sebagai konteks pembelajaran karena menuntut pengamatan yang teliti, perbandingan berbagai sumber informasi, serta pemanfaatan data yang akurat sebagai dasar penarikan kesimpulan ilmiah (Lucky *et al*., 2025, p. 10). Pemahaman konsep dari pengamatan yang kompleks

pada materi serangga diharapkan dapat tercapai melalui pengalaman belajar berbasis *AR*.

Melalui penerapan *Augmented Reality* (AR) dalam pembelajaran konsep serangga, *e-worksheet* berbasis *Project Based Learning* (PjBL) dipandang relevan untuk membangun keterampilan verifikasi informasi peserta didik di SMA Pasundan 2 Bandung. Relevansi dari permasalahan yang telah diidentifikasi mengarahkan pada penetapan fokus penelitian yang diwujudkan dalam pelaksanaan penelitian di sekolah tersebut dengan judul: "Penerapan *E-Worksheet* PjBL Berbasis *AR* dalam Pembelajaran Biologi Konsep Serangga untuk Membangun Keterampilan Verifikasi Informasi Peserta Didik (Pengembangan Indikator ke-3 *Digital Habits of Mind*)."

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan maka terindentifikasi permasalahan sebagai berikut:

1. Kemampuan literasi digital peserta didik masih rendah, khususnya dalam memverifikasi informasi ilmiah.
2. Pembelajaran Biologi cenderung berorientasi pada penguasaan konsep deklaratif sehingga kebiasaan berpikir kritis dan berbasis bukti belum berkembang optimal.
3. Pemanfaatan teknologi digital belum sepenuhnya diarahkan untuk membangun keterampilan verifikasi informasi.
4. Materi serangga yang kompleks menuntut pengamatan teliti dan analisis data, sehingga memerlukan metode pembelajaran yang mendorong keterampilan verifikasi informasi.

C. Batasan Masalah

Untuk memfokuskan pengamatan, penelitian ini dibatasi pada aspek-aspek berikut:

1. Subjek penelitian ini dibatasi dengan peserta didik kelas X di SMA Pasundan 2 Bandung sebagai sasaran penerapan pembelajaran dalam penelitian ini.

2. Materi pembelajaran pada penelitian ini dibatasi pada konsep serangga, khususnya lalat bangkai/daging (*Sarcophaga* sp.) dalam ekosistem sebagai fokus utama kegiatan pembelajaran.
3. Metode pembelajaran pada penelitian ini dibatasi dengan penerapan *Project Based Learning* (PjBL) yang mendorong peserta didik aktif dalam proses penyelidikan dan penyelesaian proyek.
4. Media pembelajaran pada penelitian ini dibatasi dengan *e-worksheet* berbasis digital yang dilengkapi *Augmented Reality* (AR) untuk membantu visualisasi materi dan mendukung proses pembelajaran.
5. Instrumen penelitian pada penelitian ini dibatasi dengan lembar observasi, kuis serta angket berbasis google form menggunakan skala likert untuk menilai motivasi siswa.
6. Parameter yang diamati pada penelitian ini dibatasi dengan keterampilan verifikasi informasi peserta didik (memeriksa, menyeleksi, membandingkan, dan membuktikan informasi), penguasaan konsep materi serangga melalui *pretest* dan *posttest*, serta motivasi belajar yang meliputi ketertarikan, kenyamanan, kesenangan serta keterlibatan peserta didik selama proses pembelajaran.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah dikemukakan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: "Bagaimana penerapan *e-worksheet* PjBL Berbasis *AR* dalam Pembelajaran Biologi Konsep Serangga untuk Membangun Keterampilan Verifikasi Informasi Peserta Didik (Pengembangan Indikator ke-3 *Digital Habits of Mind*)."

E. Pertanyaan Penelitian

Untuk menjawab rumusan masalah tersebut, penelitian ini akan menguraikan beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana efektivitas penerapan *e-worksheet* PjBL berbasis *AR* dalam membangun keterampilan verifikasi informasi peserta didik pada materi peranan serangga dalam ekosistem?

2. Bagaimana pemahaman konsep peserta didik pada materi peranan serangga dalam ekosistem melalui pembelajaran biologi dengan menggunakan *e-worksheet* PjBL berbasis *AR*?
3. Bagaimana hubungan antara keterampilan verifikasi informasi dan pemahaman konsep peserta didik pada materi peranan serangga dalam ekosistem melalui penggunaan *e-worksheet* PjBL berbasis *AR*?
4. Bagaimana motivasi peserta didik setelah mengikuti pembelajaran materi peranan serangga dalam ekosistem melalui penggunaan *e-worksheet* PjBL berbasis *AR*?

F. Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan, tujuan penelitian dikelompokkan ke dalam dua bagian, yaitu tujuan umum dan tujuan khusus. Tujuan umum menegaskan arah serta hasil utama yang ingin dicapai melalui penelitian. Tujuan khusus menguraikan secara lebih terperinci komponen tertentu yang menjadi fokus pengembangan pada peserta didik, sebagaimana dijabarkan berikut ini:

1. Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana penerapan *e-worksheet* PjBL berbasis *AR* dalam pembelajaran biologi konsep serangga dapat membangun keterampilan verifikasi informasi peserta didik.

2. Tujuan Khusus

Adapun tujuan khusus dari penelitian ini dirumuskan untuk mendukung tercapainya tujuan umum serta memperinci aspek-aspek lain yang ingin dikembangkan pada peserta didik. Tujuan khusus penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Mengetahui penerapan *e-worksheet* berbasis PjBL berbasis *AR* dalam membangun keterampilan verifikasi informasi peserta didik pada materi peranan serangga dalam ekosistem.
b. Menilai pemahaman konsep peserta didik pada materi peranan serangga dalam ekosistem dengan menggunakan penilaian *pretest posttest*.
c. Menganalisis hubungan antara keterampilan verifikasi informasi dan pemahaman konsep peserta didik pada materi peranan serangga dalam ekosistem melalui penggunaan *e-worksheet* PjBL berbasis *AR*.

d. Mengetahui motivasi peserta didik setelah mengikuti pembelajaran materi peranan serangga dalam ekosistem melalui penggunaan *e-worksheet* PjBL berbasis *AR*.

G. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan yang ingin dicapai, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi pihak-pihak yang berkepentingan, Adapun manfaat penelitian yang menunjang dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagi Peneliti

Penelitian ini memberikan pengalaman langsung dalam merancang dan melaksanakan pembelajaran berbasis proyek dengan *e-worksheet* dan *Augmented Reality* (AR), serta membangun pemahaman tentang pengembangan keterampilan verifikasi informasi dalam konteks pembelajaran Biologi. Hasil penelitian juga menjadi kontribusi akademik yang dapat dijadikan dasar penelitian lanjutan atau publikasi ilmiah.

2. Bagi Guru Biologi

Hasil penelitian ini dapat menjadi referensi dalam merancang strategi pembelajaran yang lebih interaktif dan efektif, khususnya dalam membangun penguasaan konsep, keterampilan berpikir kritis, dan literasi digital peserta didik. Guru dapat memanfaatkan *e-worksheet* PjBL berbasis *AR* sebagai media pembelajaran yang mendukung proses verifikasi informasi dan keterlibatan aktif siswa.

3. Bagi Pemangku Kebijakan Pendidikan Menengah

Penelitian ini memberikan informasi mengenai efektivitas pemanfaatan teknologi digital dan metode pembelajaran inovatif dalam membangun keterampilan berpikir kritis dan literasi digital peserta didik. Temuan ini dapat menjadi dasar pengembangan kebijakan, kurikulum, atau pelatihan guru untuk mendukung pembelajaran sains yang lebih berkualitas di tingkat SMA.

4. Bagi Pemangku Kebijakan Pendidikan Tinggi / Perguruan Tinggi

Hasil penelitian ini dapat dijadikan acuan dalam pengembangan kurikulum dan strategi pembelajaran di program studi Pendidikan Biologi, khususnya dalam mempersiapkan calon guru yang kompeten, adaptif terhadap teknologi, serta mampu mengembangkan keterampilan verifikasi informasi pada peserta didik. Penelitian ini

juga mendukung visi dan misi perguruan tinggi dalam menghasilkan lulusan yang unggul, berkarakter, dan berdaya saing internasional.

H. Definisi Operasional

Definisi operasional dalam penelitian ini bertujuan merinci makna setiap variabel yang diteliti agar dapat diukur secara sistematis. Penjelasan mencakup indikator-indikator yang diamati serta metode yang digunakan untuk mengukurnya, yang diuraikan sebagai berikut.

1. *E-Worksheet*

E-worksheet yang dimaksud dalam penelitian ini adalah lembar kerja peserta didik berbasis digital yang memuat bahan bacaan, panduan aktivitas, pengarahan tugas, pertanyaan reflektif, serta ruang untuk mencatat hasil pengamatan dan menyusun informasi, sehingga peserta didik dapat menarik kesimpulan secara sistematis.

2. *Augmented Reality* (AR)

Augmented Reality (AR) yang dimaksud dalam penelitian ini adalah media pembelajaran yang menampilkan objek digital tiga dimensi secara interaktif, sehingga peserta didik dapat mengamati struktur dan morfologi serangga secara lebih rinci serta membantu pemahaman konsep secara visual dan kontekstual.

3. Keterampilan Verifikasi Informasi

Keterampilan verifikasi informasi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan peserta didik untuk memeriksa, menyeleksi, membandingkan, dan membuktikan kebenaran informasi berdasarkan sumber yang relevan dan dapat dipercaya secara kritis dan sistematis dalam proses pembelajaran.

4. *Digital Habits of Mind* (Indikator ke-3)

Digital habits of mind (Indikator ke-3) yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kecenderungan berpikir peserta didik dalam menggunakan teknologi digital untuk mencari, memeriksa, dan mempertahankan kebenaran informasi secara kritis, reflektif, dan bertanggung jawab berdasarkan bukti yang valid.

I. Sistematika Skripsi

Sistematika skripsi ini disusun secara sistematis yang terbagi atas bagian pembuka, isi dan penutup, yang diuraikan sebagai berikut.

1. Bagian Pembuka

Bagian pembuka skripsi memuat identitas penelitian yang terdiri atas halaman sampul berisi judul penelitian, identitas penulis, serta logo institusi. Selanjutnya disertakan lembar pengesahan, pernyataan keaslian karya ilmiah, abstrak dalam tiga bahasa (Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, dan Bahasa Sunda), kata pengantar, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, serta daftar lampiran.

2. Bagian Isi

Bagian isi terdiri dari pendahuluan, kajian teori, metode penelitian, hasil pembahasan, serta kesimpulan dan saran, yag diuraikan sebagai berikut.

a. Bab I Pendahuluan

Bab 1 memuat latar belakang penelitian yang menguraikan urgensi pengembangan keterampilan verifikasi informasi sebagai bagian dari indikator ke-3 *digital habits of mind* dalam pembelajaran Biologi di era digital. Latar belakang disusun berdasarkan tuntutan Revolusi Industri 4.0, implementasi literasi abad 21, kondisi literasi digital nasional dan regional, serta kebutuhan penguatan kemampuan verifikasi peserta didik dalam memanfaatkan informasi digital secara ilmiah.

Bab ini juga memuat identifikasi masalah, rumusan masalah dan pertanyaan penelitian, tujuan penelitian yang ingin dicapai, serta manfaat penelitian baik secara teoretis maupun praktis. Definisi operasional untuk memperjelas istilah-istilah penting dalam penelitian, serta sistematika penulisan skripsi.

b. Bab II Kajian Teori

Bab 2 memuat landasan teoritis yang menjadi dasar penelitian. Kajian teori mencakup model *Project Based Learning* (PjBL), penggunaan *e-worksheet*, serta pemanfaatan *Augmented Reality* (AR) dalam pembelajaran Biologi. Kajian juga membahas karakteristik materi serangga dalam konteks klasifikasi dan identifikasi ilmiah. Penelitian terdahulu yang relevan dipaparkan untuk memperkuat urgensi dan posisi penelitian ini.

c. Bab III Metode Penelitian

Bab 3 menjelaskan pendekatan dan metode penelitian yang digunakan, termasuk desain penelitian, subjek dan objek penelitian, populasi dan sampel, lokasi serta waktu penelitian. Selanjutnya dijelaskan prosedur pengembangan dan implementasi *e-worksheet* PjBL berbasis *AR* dalam pembelajaran Biologi konsep serangga.

Bab ini juga memuat teknik pengumpulan data, instrumen penelitian yang digunakan (seperti tes keterampilan verifikasi informasi, lembar observasi, dan angket respons peserta didik), teknik validasi instrumen, serta teknik analisis data untuk menjawab rumusan masalah penelitian.

d. Bab IV Hasil dan Pembahasan

Bab 4 memaparkan hasil penelitian yang disajikan dalam bentuk tabel, grafik, dan deskripsi naratif untuk menjawab rumusan masalah dan pertanyaan penelitian. Hasil penelitian dianalisis dan dibahas dengan mengaitkannya pada teori yang telah diuraikan dalam Bab II serta dibandingkan dengan penelitian terdahulu. konsep serangga.

Pembahasan juga menyoroti efektivitas penerapan *e-worksheet* PjBL berbasis *AR* dalam membangun keterampilan verifikasi informasi peserta didik serta kontribusinya terhadap pengembangan indikator ke-3 *digital habits of mind* dalam pembelajaran Biologi.

e. Bab V Kesimpulan dan Saran

Bab 5 memuat kesimpulan yang dirumuskan berdasarkan hasil analisis dan pembahasan penelitian sebagai jawaban atas rumusan masalah. Selain itu, disampaikan saran yang ditujukan kepada guru, sekolah, dan peneliti selanjutnya sebagai rekomendasi untuk pengembangan inovasi pembelajaran Biologi berbasis teknologi dalam membangun keterampilan verifikasi informasi peserta didik.

3. Bagian Penutup

Bagian penutup memuat daftar pustaka yang mencantumkan semua referensi yang digunakan peneliti dalam penyusunan skripsi ini dan lampiran yang berisi dokumen-dokumen pendukung seperti instrumen penelitian, surat izin, dan dokumentasi selama pelaksanaan penelitian.