

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan usaha yang dilaksanakan dengan kesadaran dan perencanaan yang matang untuk membentuk lingkungan serta proses pembelajaran yang kondusif. Melalui pendidikan, para peserta didik secara aktif mengembangkan potensi yang dimilikinya agar memiliki kekuatan spiritual keagamaan, mampu mengendalikan diri, memiliki kepribadian yang baik, cerdas, memiliki akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan untuk kepentingan pribadi maupun masyarakat (Rahman, 2022, hlm. 2).

Kemajuan dalam ilmu pengetahuan dan teknologi informasi telah menyebabkan perubahan dalam cara pandang serta gaya hidup masyarakat Indonesia ketika melakukan berbagai kegiatan. Di dunia pendidikan, keberadaan dan peran teknologi informasi telah membuka era baru dalam perkembangan pendidikan. Namun, perkembangan ini belum diikuti dengan peningkatan kualitas sumber daya manusia yang menjadi kunci keberhasilan pendidikan di Indonesia secara menyeluruh. Salah satu alasannya adalah kemampuan sumber daya manusia dalam memanfaatkan teknologi informasi dalam proses pembelajaran masih tergolong rendah (Budiman, 2017, hlm. 34).

Era digital telah membawa perubahan besar dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam bidang pendidikan. Di sektor pendidikan, kemajuan teknologi informasi yang pesat menuntut setiap individu, termasuk peserta didik, untuk memiliki keterampilan literasi digital. Literasi digital meliputi kemampuan untuk mencari, menilai, dan menggunakan informasi secara efektif dalam lingkungan yang sarat dengan informasi. Namun, ada tantangan yang dihadapi, yaitu banyaknya informasi yang bias dan tidak valid, sehingga diperlukan keterampilan berpikir kritis dan komprehensif untuk memahami dan menyeleksi informasi dengan baik. Guru mengajarkan literasi digital kepada peserta didik, memberikan mereka pengetahuan dan kebebasan untuk mencari informasi dari berbagai sumber digital. Namun demikian, kemampuan teknis peserta didik dalam

menggunakan teknologi digital, serta pemahaman mereka mengenai sumber informasi yang valid dan terpercaya, sering kali menjadi hambatan dalam menyelesaikan tugas. (Asmiatidiningsih dkk., 2019, hlm. 21) menjelaskan beberapa kriteria terkait informasi. Kriteria-kriteria tersebut adalah sebagai berikut: (1) Akurasi, yang berarti bahwa informasi harus bebas dari kesalahan-kesalahan komputasi; (2) Komprehensif, yang berarti informasi harus dianggap lengkap untuk suatu kebutuhan atau aktivitas tertentu.

Komprehensif mengacu pada cakupan makna yang luas dan menyeluruh, mencakup sifat inklusif serta menggambarkan pemahaman mental yang mendalam, luas, dan penuh. Berpikir secara komprehensif berarti memperhatikan dan memikirkan sesuatu secara holistik. Proses pemikiran ini memerlukan pendekatan sistematis guna memeriksa setiap masalah atau situasi penting, untuk memastikan bahwa keputusan, solusi, jawaban, atau rencana yang dihasilkan dapat diimplementasikan secara optimal dengan memperhatikan aspek logis, etis, dan edukatif (Syaifuddin & Taufiq, 2020, hlm. 106).

Revolusi industri ke 4 didasarkan pada revolusi digital, dan mencerminkan cara-cara inovatif ketika teknologi menyatu dengan masyarakat dan bahkan tubuh manusia. Revolusi industri ini dikenali dengan kemunculan terobosan di berbagai bidang, termasuk nanoteknologi, bioteknologi, robotika, kecerdasan buatan, dan *Internet of Things (IoT)* (Aksenta dkk., 2023, hlm. 2).

Internet of Things (IoT) adalah sebuah sistem arsitektur yang terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak, dan web karena terdapat perbedaan protokol antara perangkat keras dengan protokol web, maka diperlukan sebuah sistem untuk menghubungkan serta menjembatani perbedaan tersebut (Prihatmoko, 2016, hlm. 569). Dalam penerapannya, *IoT* juga dapat melakukan identifikasi, pencarian, pelacakan, pemantauan objek, serta dapat memicu kejadian atau aksi tertentu secara otomatis dan *real time* (Zhou dkk., 2011, hlm. 47).

Penelitian (Fadillah dkk., 2023, hlm. 11) berjudul *Hubungan Internet of Things (IoT) Terhadap Minat Belajar Biologi Peserta Didik Kelas XI di SMA Pertiwi 1 Padang* menunjukkan bahwa pemanfaatan *IoT* meningkatkan minat belajar Biologi. Sementara itu, (Herlina dkk., 2022, hlm. 6) dalam *Implementasi*

Media Pembelajaran IoT untuk Sistem Kendali Lampu Otomatis menunjukkan hasil belajar peserta didik meningkat melalui bantuan perangkat *IoT*.

IoT memungkinkan peserta didik untuk melakukan eksperimen dan praktikum secara virtual melalui perangkat yang terkoneksi. Misalnya, peserta didik dapat memanfaatkan sensor *IoT* untuk mengukur suhu, kelembaban, atau pH di lingkungan mereka serta mempelajari pengaruhnya pada tanaman atau hewan. Ini membuka kemungkinan untuk eksperimen yang aman dan dapat diakses dari lokasi manapun, sehingga peluang pembelajaran makin luas. Teknologi *IoT* dapat diterapkan guna memperkaya pengalaman belajar dan menciptakan lingkungan pembelajaran yang lebih interaktif serta adaptif (Zaidi, 2024, hlm. 358).

Selama ini, pembelajaran ekosistem di sekolah lebih sering mengandalkan teori dan buku teks, tanpa diimbangi dengan observasi langsung terhadap lingkungan nyata. Akibatnya, peserta didik kesulitan memahami interaksi dinamis antara komponen biotik dan abiotik dalam ekosistem. Teknologi *Internet of Things (IoT)* menawarkan solusi untuk mengatasi batasan ini. Sistem pemantauan berbasis *IoT* dapat menyediakan data *real-time* dengan tingkat akurasi tinggi yang bisa diakses melalui perangkat teknologi seperti *smartphone*, tablet, dan *notebook* (Badshah dkk., 2023, hlm. 94). Di sekolah, pembelajaran ekosistem biasanya tidak mendalami interaksi antara komponen abiotik dan biotik, menyebabkan peserta didik sukar memahami hubungan nyata antara unsur-unsur ekosistem. Padahal, di sekitar sekolah, berbagai jenis serangga sering ditemukan yang berperan penting sebagai indikator kualitas lingkungan dan penjaga keseimbangan ekosistem. Dengan memanfaatkan teknologi *IoT*, seperti sensor suhu, kelembaban, dan kamera pemantau, peserta didik dapat mengamati langsung kondisi lingkungan dan aktivitas serangga secara *real time*. Ini memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk memahami secara kontekstual hubungan antara faktor lingkungan dan kehidupan organisme.

Mengacu pada latar belakang dan isu yang telah dipaparkan, khususnya terkait pentingnya pengintegrasian teknologi dalam dunia pendidikan serta kebutuhan untuk memperkuat keterampilan berpikir komprehensif dalam menghadapi gelombang informasi digital, dianggap perlu melaksanakan sebuah penelitian dengan judul "Membangun Keterampilan Komprehensif dalam Menilai

dan Mengidentifikasi Informasi Digital Peserta Didik dalam Pembelajaran Biologi Berbasis *Internet of Things (IoT)*" pada topik ekosistem. Penelitian ini bertujuan untuk menciptakan pembelajaran yang kontekstual, relevant, dan sejalan dengan perkembangan teknologi di zaman digital.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, masalah dalam penelitian ini dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Pemanfaatan *Internet of Things (IoT)* dalam pembelajaran belum digunakan dalam pembelajaran biologi pada materi ekosistem.
2. Kurangnya keterampilan literasi digital peserta didik dalam menilai dan mengidentifikasi informasi digital secara komprehensif.
3. Proses pembelajaran Biologi pada materi ekosistem belum dirancang untuk mengembangkan keterampilan berpikir komprehensif peserta didik.

C. Rumusan Masalah dan Pertanyaan Penelitian

1. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah yang telah dikemukakan. Masalah dapat dirumuskan sebagai berikut: Bagaimana meningkatkan keterampilan komprehensif dalam menilai dan mengidentifikasi informasi digital peserta didik melalui pembelajaran materi peranan serangga dalam ekosistem berbasis *Internet of Things (IoT)*.

2. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah, identifikasi masalah yang telah diuraikan di atas, maka terdapat beberapa pertanyaan penelitian yang muncul sebagai berikut:

1. Bagaimana keterampilan komprehensif peserta didik dalam menilai dan mengidentifikasi informasi digital melalui pembelajaran biologi, materi peranan serangga dalam ekosistem, berbasis *Internet of Things (IoT)*?
2. Bagaimana penguasaan konsep peserta didik terhadap materi ekosistem berbasis *Internet of Things (IoT)*;

3. Bagaimana hubungan antara penguasaan konsep materi ekosistem dengan keterampilan peserta didik dalam menilai dan mengidentifikasi informasi digital secara komprehensif melalui pembelajaran berbasis *Internet of Things (IoT)*;
4. Bagaimana motivasi peserta didik terhadap pembelajaran materi ekosistem berbasis *Internet of Things (IoT)*?
5. Bagaimana respon peserta didik terhadap pembelajaran materi ekosistem berbasis *Internet of Things (IoT)*?

D. Batasan Penelitian

Memastikan agar pendekatan penelitian yang lebih fokus dan terarah, penting untuk mempersempit ruang lingkup masalah. Dengan mempertimbangkan informasi latar belakang dan masalah yang teridentifikasi, masalah penelitian dibatasi kepada aspek-aspek berikut:

1. Penelitian ini menggunakan pemanfaatan *Internet of Things (IoT)*.
2. Penelitian ini bertujuan untuk mengamati pemanfaatan *Internet of Things (IoT)* untuk membangun keterampilan komprehensif dalam menilai dan mengidentifikasi informasi digital.
3. Penelitian ini menggunakan materi ekosistem
4. Penelitian ini dilakukan di SMAN 16 Bandung

E. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mencapai tujuan umum dan tujuan khusus. Tujuan umum dan tujuan khusus terdiri dari beberapa poin yang dijabarkan sebagai berikut:

1. Tujuan Umum

Tujuan umum terdiri dari beberapa poin yang dijabarkan sebagai berikut:

- a. Mengetahui bagaimana pemanfaatan *Internet of Things (IoT)* dalam meningkatkan keterampilan komprehensif dalam menilai dan mengidentifikasi informasi digital peserta didik pada pembelajaran biologi materi ekosistem.
- b. Menguji berapa besar peningkatan kemampuan komprehensif peserta didik pada pembelajaran Biologi materi ekosistem setelah menggunakan *Internet of Things (IoT)*.

- c. Mengetahui hubungan keterampilan komprehensif dengan keterampilan menilai dan mengidentifikasi informasi digital peserta didik terhadap pembelajaran biologi materi peranan serangga dalam ekosistem dengan pemanfaatan *Internet of Things (IoT)*.

2. Tujuan Khusus

Tujuan khusus dari penelitian ini adalah untuk membuktikan bahwa pemanfaatan *Internet of Things (IoT)* efektif untuk meningkatkan keterampilan Komprehensif dalam menilai dan mengidentifikasi informasi digital pada pembelajaran materi ekosistem.

F. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan yang telah disebutkan, diharapkan hasil penelitian ini memberikan manfaat kepada pihak-pihak terkait dan relevan dengan kepentingan penelitian ini. Berikut beberapa manfaat yang dapat diuraikan dari penelitian ini:

1. Bagi Guru

Sebagai referensi bagi para guru/pendidik dalam penggunaan *Internet of Things (IoT)* pada pembelajaran Biologi Materi Ekosistem

2. Bagi Peserta Didik

Membantu peserta didik membangkitkan motivasi belajar, meningkatkan kemampuan komprehensif dalam memahami pembelajaran Biologi Materi ekosistem melalui penggunaan *IoT* sebagai media pembelajaran yang menarik dan efektif

3. Bagi Peneliti

Sebagai Pengalaman dan memperluas wawasan dalam melakukan penelitian ini, khususnya dalam pemanfaatan *Internet of Things (IoT)*.

4. Bagi Peneliti Lain

Dapat menjadi ilmu pengetahuan tambahan terkait dengan penggunaan dalam pemanfaatan *Internet of Things (IoT)*.

5. Bagi Sekolah

Dapat meningkatkan kualitas pembelajaran di kelas dan sebagai bahan pertimbangan terhadap peningkatan kinerja guru.

G. Definisi Operasional

Definisi operasional adalah definisi yang didasarkan atas sifat-sifat hal yang didefinisikan yang dapat diamati (Suryabrata, 2000, hlm. 76). Adapun definisi operasional dalam penelitian ini adalah:

1. Pembelajaran Biologi Berbasis *Internet of Things* (IoT)

Merupakan proses pembelajaran Biologi (khususnya materi ekosistem) yang memanfaatkan perangkat dan sistem *Internet of Things* (IoT), seperti sensor suhu, kelembaban, atau cahaya, yang terhubung secara *real-time* dan digunakan oleh peserta didik untuk mengamati fenomena lingkungan serta menarik kesimpulan berbasis data aktual. Indikatornya adalah pemanfaatan perangkat IoT dalam pembelajaran Biologi (sensor suhu, kelembaban, cahaya, dll), kemampuan peserta didik mengakses data yang dihasilkan oleh perangkat IoT secara *real-time*, kemampuan peserta didik membaca dan menafsirkan data dari perangkat IoT. Ketiga indikator tersebut diukur melalui lembar observasi dan LKPD.

2. Keterampilan Komprehensif dalam Menilai dan Mengidentifikasi Informasi Digital

Merupakan kemampuan peserta didik memahami, menganalisis, menilai, dan mengidentifikasi informasi digital secara menyeluruh, logis, dan sistematis dalam konteks pembelajaran Biologi berbasis data dari perangkat IoT. Indikatornya adalah: (1) Cakupan Topik (Menilai apakah informasi mencakup semua aspek penting dari topik yang dibahas) yang diukur melalui lembar observasi; (2) Detail dan Kedalaman (Mengevaluasi kedalaman informasi dan apakah detail yang diperlukan disertakan) yang diukur melalui lembar observasi; (3) Referensi dan Sumber Tambahan (Memeriksa apakah informasi didukung oleh referensi atau sumber tambahan yang relevan) yang diukur melalui lembar observasi.

H. Sistematika Skripsi

Sistematika skripsi yang ditetapkan pada skripsi ini terdiri dari susunan skripsi yang sesuai dengan Panduan Penulisan Karya Tulis Ilmiah (KTI) FKIP Universitas Pasundan tahun 2024:

1. Bagian Awal Skripsi

Bagian ini mencakup elemen-elemen pendahuluan yang bersifat administratif dan informatif, yaitu halaman sampul, halaman pengesahan, halaman motto dan persembahan, pernyataan keaslian skripsi, kata pengantar, ucapan terima kasih, abstrak, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, serta daftar lampiran.

2. Bagian Isi Skripsi

Bagian isi terdiri dari lima bab utama yang saling terhubung secara logis dan sistematis, yaitu:

a. Bab I Pendahuluan

Bab ini menyajikan latar belakang masalah, identifikasi masalah, rumusan masalah, pertanyaan penelitian, batasan penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, definisi operasional, dan sistematika penulisan. Pertanyaan penelitian dalam bab ini menjadi fondasi utama dalam merancang metode penelitian yang akan dijelaskan pada Bab III.

b. Bab II Kajian Teori dan Kerangka Pemikiran

Berisi teori-teori yang relevan dengan topik penelitian, ulasan terhadap hasil penelitian terdahulu, serta kerangka pemikiran yang menunjukkan alur berpikir peneliti. Di dalamnya juga dijelaskan asumsi dan hipotesis yang menjadi dasar dalam proses penelitian.

c. Bab III Metode Penelitian

Bab ini menjabarkan pendekatan penelitian, desain penelitian, subjek dan objek penelitian, teknik pengumpulan data, instrumen penelitian, teknik analisis data, dan prosedur penelitian. Perumusan dalam bab ini mengacu langsung pada rumusan masalah dan kerangka pemikiran pada Bab I.

d. Bab IV Hasil Penelitian dan Pembahasan

Menyajikan data hasil penelitian dan interpretasi berdasarkan teori yang telah dikaji. Bab ini menjawab pertanyaan penelitian yang dikemukakan pada Bab I secara langsung dengan pendekatan analisis dari metode yang digunakan di Bab III.

e. Bab V Kesimpulan

Memuat kesimpulan yang merangkum hasil temuan penelitian secara singkat dan padat serta saran yang ditujukan untuk guru, peserta didik, maupun peneliti selanjutnya. Kesimpulan bab ini merupakan sintesis dari hasil pembahasan di Bab IV dan metode yang diterapkan di Bab III.

3. Bagian Akhir Skripsi

Bagian penutup ini terdiri atas daftar pustaka yang memuat referensi ilmiah yang digunakan, dan lampiran-lampiran kelengkapan proses dan hasil penelitian.