

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi di abad 21 telah berubah secara drastis cara manusia berkomunikasi, bekerja, dan belajar, dengan kemajuan pesat dalam bidang kecerdasan buatan, *Internet of Things*, dan teknologi seluler yang mengintegrasikan dunia digital ke dalam hampir setiap aspek kehidupan sehari-hari (Schwab & Davis, 2018). Transformasi digital ini tidak hanya menciptakan peluang baru dalam inovasi dan produktivitas, tetapi juga menimbulkan tantangan signifikan dalam hal privasi data, keamanan siber, dan kebutuhan akan adaptasi terus-menerus terhadap perubahan teknologi yang cepat, mendorong urgensi pengembangan keterampilan digital dan literasi teknologi di seluruh sektor masyarakat (Balachandran & Prasad, 2019).

Perkembangan teknologi yang berkembang pesat mengharuskan masyarakat untuk menguasai dan memanfaatkan teknologi dalam berbagai aspek kehidupan. Teknologi tidak hanya menjadi alat untuk mempermudah pekerjaan, tetapi juga mengubah cara hidup dan pola komunikasi bermasyarakat. Masyarakat yang tidak mampu beradaptasi dengan teknologi berisiko tertinggal, sehingga literasi digital menjadi penting untuk mendukung produktivitas dan kesejahteraan di zaman modern (Wahyudi & Sukmasari, 2020).

Keterampilan abad 21 telah menjadi fokus utama dalam pendidikan kontemporer, mencerminkan kebutuhan mendesak untuk mempersiapkan peserta didik menghadapi tantangan kompleks di era digital dan global (Chu et al., 2021). Keterampilan ini, yang umumnya meliputi berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, dan kolaborasi (4C), dianggap penting untuk kesuksesan di dunia kerja dan kehidupan masa depan yang semakin tidak pasti (van Laar et al., 2020). Integrasi teknologi dalam pendidikan telah mempercepat urgensi pengembangan keterampilan ini, mendorong transformasi dalam praktik pedagogis dan desain kurikulum (Tan et al., 2019). Namun, penerapan keterampilan efektif abad 21 dalam sistem pendidikan masih menghadapi berbagai tantangan, termasuk kesenjangan antara kebijakan

pendidikan dan praktik di kelas, serta kompleksitas dalam penilaian kompetensi non-kognitif (Joynes et al., 2019). Meskipun demikian, pengakuan global terhadap pentingnya keterampilan abad 21 terus mendorong pendidikan yang bertujuan untuk membekali peserta didik dengan kompetensi yang diperlukan untuk bernavigasi dalam lanskap sosial, ekonomi, dan teknologi yang terus berevolusi (Chalkiadaki, 2018).

Pengembangan modul elektronik di Indonesia merupakan langkah penting dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. Modul elektronik ini dirancang untuk mendukung pembelajaran yang lebih interaktif dan efektif, khususnya dalam konteks pembelajaran jarak jauh (Herawati & Muhtadi, 2018). Beberapa studi menunjukkan bahwa modul elektronik yang dikembangkan berdasarkan model pembelajaran tertentu, seperti *Problem Based Learning* dan *Blended Learning*, dapat meningkatkan kemandirian belajar dan hasil belajar peserta didik (Andriani et al., 2021).

Meskipun pembelajaran menggunakan modul elektronik sangat efektifitas diberbagai pembelajaran khususnya di pembelajaran yang berbasis lingkungan, di sekolah guru belum memanfaatkan teknologi ini dalam praktik mereka. Hal ini di sebabkan karena kurangnya pemahaman tentang manfaat modul elektronik dan terbatasnya akses terhadap sumber daya teknologi.

Pengembangan modul elektronik yang berisikan tentang lingkungan dikembangkan baiknya berbasis *Educational for Sustainable Development* (ESD) atau pembelajaran yang mempelajari masalah lingkungan. Pengembangan modul elektronik berbasis Pendidikan untuk Pembangunan Berkelanjutan (ESD) semakin penting dalam konteks pendidikan di Indonesia (Dewi et al., 2023). Modul elektronik ini dirancang untuk meningkatkan pemahaman peserta didik tentang isu-isu keberlanjutan dan lingkungan, serta mengintegrasikan pendekatan ESD dalam kurikulum. Misalnya, penelitian menunjukkan bahwa pengembangan modul elektronik dapat meningkatkan kesadaran bencana di kalangan peserta didik, yang merupakan bagian dari strategi ESD untuk membekali mereka dengan pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan dalam menghadapi tantangan lingkungan di masa depan (Pratiwi et al., 2021).

Pembelajaran yang mendukung *Educational for Sustainable Development* (ESD) dalam konteks keterampilan abad ke-21 berfokus pada pengembangan keterampilan yang relevan dengan tantangan global yang berkelanjutan, seperti kemampuan berpikir kritis, kolaborasi, pemecahan masalah, dan literasi digital. Ini menekankan pada keterkaitan antara dimensi lingkungan, ekonomi, dan sosial serta pentingnya kesadaran budaya dalam mengambil keputusan (*problem solving*) (González-Salamanca et al., 2020). Pembelajaran dalam *Education for Sustainable Development* (ESD) yang berhubungan dengan abad ke-21 menekankan pada karakteristik yang mendukung keberlanjutan dan pembelajaran lingkungan. Pembelajaran ini dirancang untuk membekali peserta didik dengan keterampilan berpikir kritis, kolaborasi, dan pengambilan keputusan yang diperlukan untuk menghadapi tantangan lingkungan global (Alexander et al, 2019).

*Education for Sustainable Development* (ESD) di sekolah sangat penting untuk mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan. ESD membantu peserta didik mengembangkan pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang diperlukan untuk membuat keputusan yang tepat guna masa depan yang berkelanjutan (UNESCO, 2019). Integrasi ESD ke dalam kurikulum sekolah dapat dilakukan dengan dua cara yakni melalui subjek yang berdiri sendiri atau sebagai pendekatan lintas disiplin yang terintegrasi dalam berbagai mata pelajaran. Pendekatan lintas disiplin ini memungkinkan peserta didik untuk mengaitkan isu-isu lingkungan dan sosial dengan kehidupan sehari-hari mereka, sehingga menciptakan kesadaran kritis akan keberlanjutan (Anyolo et al., 2018).

Penerapan *Education for Sustainable Development* (ESD) di sekolah masih terhambat karena banyak guru yang baru mengenal konsep tersebut dan belum memiliki pengetahuan mendalam tentang cara mengintegrasikannya dalam pembelajaran sehari-hari. Kurangnya pelatihan dan dukungan dalam memahami prinsip ESD menjadi salah satu faktor utama mengapa pendidikan keberlanjutan ini belum diterapkan secara luas di sekolah.

Selain itu, abad ke-21 manusia dituntut memiliki pemahaman yang kompleks untuk mengikuti perkembangan zaman yang semakin dinamis. Perubahan yang cepat dalam teknologi, lingkungan, dan masyarakat menuntut

individu untuk mampu berpikir secara sistemik dan beradaptasi dengan kompleksitas masalah yang saling terkait (Baumann & Siggelkow, 2020). Permasalahan global saat ini tidak dapat diselesaikan dengan pendekatan sederhana karena memerlukan pemahaman yang kompleks untuk mendekati diri dengan perkembangan zaman (Reyers et al., 2018).

Abad ke-21, kemampuan mengembangkan pemahaman yang kompleks terhadap berbagai mata pelajaran sangatlah penting bagi peserta didik, termasuk di Indonesia. Namun, pelajar Indonesia sering menghadapi tantangan dalam mencapai tingkat pemahaman ini, terutama karena metode pengajaran yang sudah ketinggalan zaman dan pembelajaran konvensional pada pembelajaran seperti ceramah hanya hafalan itu lebih menonjol di bandingkan latihan peserta didik untuk berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah (Sukmayadi & Yahya, 2020). Untuk mengatasi permasalahan ini, sistem pendidikan Indonesia harus mengadopsi pendekatan pengajaran yang lebih inovatif yang menumbuhkan pemikiran kritis dan keterampilan pemecahan masalah yang kompleks, yang penting untuk keberhasilan di dunia modern (Nurdiana et al., 2-23).

Kenyataannya di sekolah, banyak peserta didik masih belum memahami konsep pembelajaran yang kompleks karena pendekatan yang digunakan lebih banyak berfokus pada hafalan daripada analisis mendalam dan pemecahan masalah. Keterbatasan metode pengajaran yang inovatif serta kurangnya akses terhadap teknologi pendidikan turut memperburuk kemampuan peserta didik dalam memahami materi yang memerlukan pemikiran kritis dan pemahaman menyeluruh. Oleh karena itu, perlu dilakukan pembelajaran yang mengintegrasikan aspek pemahaman Wiggins, yang menekankan pentingnya desain pembelajaran berbasis pemahaman mendalam dan aplikasi nyata dari pengetahuan yang diperoleh. Pendekatan ini tidak hanya membantu peserta didik memahami konsep dengan lebih baik, tetapi juga meningkatkan keterampilan berpikir kritis mereka, yang sangat dibutuhkan di era informasi saat ini.

Pemahaman tentang pendekatan *Understanding by Design* (UbD) yang dikembangkan oleh Wiggins dan McTighe sangat penting bagi peserta didik di

Indonesia. Pendekatan ini menekankan desain kurikulum yang berfokus pada hasil belajar yang diinginkan, membantu peserta didik tidak hanya dalam menghafal fakta, tetapi juga dalam memahami dan menerapkan pengetahuan mereka dalam konteks yang lebih luas (Yulianto et al., 2021). Di Indonesia, di mana pendidikan sering kali masih terjebak dalam metode pengajaran tradisional, penerapan UbD dapat mendorong guru untuk merancang pembelajaran yang lebih interaktif dan kontekstual, sehingga meningkatkan keterlibatan dan pemahaman peserta didik (Fitriani et al., 2022).

Berdasarkan permasalahan di atas peneliti menekankan bahwa perkembangan teknologi di abad ke-21 telah mengubah secara signifikan cara manusia berkomunikasi, bekerja, dan belajar. Namun, tantangan tetap ada, seperti kesenjangan antara kebijakan pendidikan dan praktik di lapangan, yang menghambat penerapan keterampilan abad ke-21 dalam sistem pendidikan. Oleh karena itu, pengembangan modul elektronik berbasis *Educational For Sustainable Development* (ESD) di Indonesia menjadi penting, untuk memberikan peserta didik pengetahuan yang relevan dan keterampilan yang diperlukan untuk menghadapi tantangan lingkungan dan sosial yang kompleks. Dengan adanya penelitian ini diharapkan peserta didik mampu menguasai konsep pemahaman wiggins pada materi pelestarian lingkungan.

#### **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Kurang mengintegrasikan media pembelajaran digital seperti modul elektronik di pembelajaran
2. Materi pembelajaran belum sepenuhnya memadukan konsep *Educational for Sustainable Development* (ESD) yang berfokus pada pelestarian lingkungan
3. Rendahnya penguasaan konsep wiggins di kalangan peserta didik

#### **C. Pembatasan Masalah**

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah di atas, maka peneliti membatasi masalah tersebut sebagai berikut:

1. Pengembangan dilaksanakan untuk mengembangkan bahan ajar yang terintegrasi digital

2. Pengembangan dilaksanakan untuk mengembangkan modul ajar biologi elektronik berbasis ESD
3. Pengembangan dilaksanakan untuk meningkatkan penguasaan konsep pemahaman wiggins

#### **D. Batasan Masalah**

1. Penelitian ini hanya dilakukan pada siswa kelas X dan hanya menggunakan satu kelas pada semester genap tahun ajaran 2024/2025.
2. Penelitian ini dibatasi hanya menggunakan empat aspek pemahaman wiggins yakni Penjelasan (*Explanation*), Interpretasi (*Interpretation*), Perspektif (*Perspective*) dan Aplikasi (*Application*).
3. Penelitian ini hanya berfokus pada materi Pelestarian Lingkungan

#### **E. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah, pembatasan masalah yang telah diuraikan diatas, maka rumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana kelayakan modul elektronik berbasis ESD pada materi pelestarian lingkungan?
2. Bagaimana efektivitas modul elektronik berbasis ESD pada materi pelestarian lingkungan untuk meningkatkan penguasaan konsep pemahaman wiggins?
3. Bagaimana kepraktisan modul elektronik berbasis ESD pada materi pelestarian lingkungan?

#### **F. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menghasilkan modul elektronik berbasis ESD yang layak pada materi pelestarian lingkungan
2. Menghasilkan modul elektronik berbasis ESD yang praktis pada materi pelestarian lingkungan
3. Menghasilkan modul elektronik berbasis ESD yang efektif pada materi pelestarian lingkungan untuk meningkatkan konsep pemahaman wiggins

## G. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian diatas, maka manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

### 1. Bagi Pendidik

- a. Modul elektronik yang dikembangkan membantu pendidik menyampaikan materi pelestarian lingkungan dengan lebih terstruktur dan terarah sesuai dengan konsep Educational for Sustainable Development (ESD), sehingga pengajaran lebih efisien dan interaktif.
- b. Modul elektronik berbasis digital memberikan variasi dalam metode pembelajaran, sehingga pendidik dapat menggabungkan berbagai elemen multimedia seperti video, gambar, dan animasi untuk memperkuat pemahaman peserta didik.

### 2. Bagi Peserta Didik

- a. Modul elektronik berbasis digital memungkinkan peserta didik untuk belajar secara mandiri, kapan saja dan di mana saja, sehingga mereka bisa mengatur tempo belajar mereka sendiri sesuai kebutuhan dan lebih memahami materi pelestarian lingkungan.
- b. Modul elektronik berbasis ESD pada materi pelestarian lingkungan diharapkan dapat meningkatkan pemahaman konsep pemahaman wiggins
- c. Modul elektronik berbasis ESD yang relevan dengan isu pelestarian lingkungan, peserta didik akan lebih terdorong untuk memahami dan terlibat secara aktif dalam menjaga lingkungan sekitar.

### 3. Bagi Sekolah

- a. Modul elektronik ini akan meningkatkan kualitas proses pembelajaran di sekolah, khususnya dalam mata pelajaran yang terkait dengan lingkungan, sekaligus mendorong integrasi teknologi dalam kegiatan belajar mengajar.
- b. Penggunaan modul elektronik berbasis ESD akan mendorong sekolah untuk terus berinovasi dalam berbagai aspek, termasuk dalam hal kurikulum dan teknologi Pendidikan.

### 4. Bagi Peneliti

Modul elektronik biologi berbasis ESD pada materi pelestarian lingkungan diharapkan dapat memberikan memberikan kontribusi pada pengembangan kajian pendidikan berkelanjutan, baik dalam hal teori maupun praktik, serta memperkaya referensi di bidang tersebut.