

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Era *society* 5.0 menghadirkan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang sangat cepat dan menjadi bagian yang melekat dalam kehidupan (Amalia & Munif, 2023). Kondisi ini mendorong masyarakat, termasuk peserta didik agar mengembangkan kemampuan dan keterampilannya secara maksimal supaya mampu beradaptasi. Oleh karena itu, pemanfaatan teknologi informasi menjadi sangat penting dalam proses pembelajaran (Ridho *et al.*, 2022).

Teknologi informasi yang semakin mudah diakses membuat arus informasi dapat mengalir sangat bebas dan cepat sehingga informasi yang didapatkan tidak selalu informatif. Arus informasi yang mengalir deras ini memudahkan munculnya berita yang bias atau hoaks (Jaelani *et al.*, 2023). Ketersediaan informasi yang berlimpah juga dapat menyulitkan guru dan peserta didik untuk memproses dan memahami informasi secara efektif (Yani & Rahmadani, 2024). Dibutuhkan upaya untuk membentuk peserta didik agar menjadi individu yang kritis terhadap informasi yang diterima.

Kemampuan yang berperan dalam mendukung sikap kritis terhadap informasi adalah kemampuan penjelasan ilmiah (García-carmona, 2025). Moore & Wright (2023) menjelaskan bahwa kemampuan menyusun penjelasan ilmiah (*scientific explanation*) dapat membantu peserta didik untuk menggunakan bukti secara tepat dan membangun alasan yang logis, sehingga kemampuan ini berperan penting dalam menilai suatu kebenaran informasi secara rasional. Kemampuan

menjelaskan secara ilmiah menjadi salah satu kemampuan penting yang perlu dikembangkan oleh peserta didik selama kegiatan pembelajaran IPA. Penguasaan kemampuan penjelasan ilmiah memberikan peluang bagi peserta didik untuk lebih memahami konsep ilmiah serta mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari (Widiana *et al.*, 2024). Peserta didik diajarkan untuk menulis penjelasan ilmiah yang dapat menjelaskan hubungan sebab-akibat dari sebuah permasalahan kemudian mengemukakan pendapatnya berdasarkan bukti yang ada (McLure, 2023). Kemampuan penjelasan ilmiah memungkinkan peserta didik untuk memahami, menggambarkan, dan meyakinkan orang lain tentang sebuah fenomena ilmiah berdasarkan *claim*, *evidence*, dan *reasoning* (Hasanah *et al.*, 2025).

Fakta memperlihatkan bahwa kemampuan peserta didik dalam membangun dan mengembangkan *scientific explanation* masih tergolong rendah (Hernita *et al.*, 2021). Penelitian Laliyo *et al.* (2023) juga memperlihatkan rendahnya kemampuan peserta didik dalam membangun penjelasan ilmiah yang berbasis pada bukti dan disertai penjelasan yang logis. Data tersebut diperkuat dengan hasil wawancara bersama guru IPA di salah satu SMP di Bangkalan yang menyatakan bahwasannya kemampuan penjelasan ilmiah belum pernah diajarkan secara khusus dalam proses pembelajaran IPA. Menurut Laksmi *et al.* (2021), kemampuan peserta didik dalam memberikan penjelasan ilmiah masih belum mencapai tingkatan yang diharapkan di sebagian besar konteks pembelajaran. Peserta didik cenderung terbiasa memperoleh penjelasan dari guru daripada berpikir untuk membangun penjelasan ilmiah mengenai keterkaitan antara sebab dan akibat dari suatu fenomena (Cabello *et al.*, 2021).

Rendahnya kemampuan penjelasan ilmiah peserta didik dapat terjadi karena saat proses pembelajaran di kelas umumnya masih menerapkan metode ceramah tanpa dukungan bahan ajar sebagai pendamping dalam memfasilitasi peningkatan penjelasan ilmiah (Rojikin *et al.*, 2022). Hal ini mengakibatkan peserta didik menjadi pasif, lebih banyak mendengarkan, menghafal, dan hanya menyalin informasi tanpa memahaminya. Peserta didik akan kesulitan dalam memecahkan permasalahan yang membutuhkan analisis, manipulasi, dan strategi (Syukri *et al.*, 2025). Kondisi tersebut juga diperburuk oleh tingkat literasi peserta didik yang masih kurang optimal. Akibatnya, kemampuan penjelasan ilmiah peserta didik seringkali terbatas pada kemampuan mendeskripsikan suatu fenomena, bukan menjelaskan secara ilmiah (Arini *et al.*, 2021).

Pemberdayaan kemampuan penjelasan ilmiah memerlukan bahan ajar yang mampu memfasilitasi kemampuan tersebut dalam kegiatan pembelajaran. Bahan ajar yang berpotensi meningkatkan kemampuan penjelasan ilmiah yaitu *e-module* yang berbasis teknologi, inovatif, interaktif dan kontekstual (Hasanah *et al.*, 2025). *E-module* ini mampu memfasilitasi kemampuan penjelasan ilmiah melalui penyajian permasalahan nyata dan kegiatan pembelajaran yang menekankan untuk berpikiran kritis dan memberikan penjelasan logis. Penggunaan *e-module* juga dapat menarik perhatian peserta didik dan meningkatkan motivasi belajarnya karena disajikan secara komunikatif dan menarik (Juanda *et al.*, 2023). Akan tetapi, hasil pra penelitian mengungkapkan bahwa guru dan peserta didik belum pernah menggunakan *e-module* sebagai bahan ajar.

E-module merupakan salah satu contoh dari bahan ajar yang di dalamnya terdapat materi dan latihan soal (Sholihah *et al.*, 2023). *E-module* mampu

menyajikan materi, permasalahan, aktivitas penyelidikan, serta latihan berbasis bukti secara terstruktur dan sistematis dengan menerapkan indikator penjelasan ilmiah yaitu klaim, bukti, dan penalaran. *E-module* dikemas secara elektronik yang dapat dijadikan penilaian untuk mengukur tingkat kemampuan penjelasan ilmiah peserta didik dan mempermudah peserta didik untuk belajar (Rojikin *et al.*, 2022).

Menurut Amalia *et al.* (2024), *e-module* dapat dikembangkan secara kontekstual dengan menerapkan pendekatan *socio-scientific issues* (SSI). Melalui pendekatan SSI, peserta didik dibimbing untuk memahami bagaimana kontribusi sains dalam kehidupan nyata dengan menyertakan pembuktian dalam menjelaskan suatu permasalahan (Khasanah & Setiawan, 2022). Pendekatan SSI lebih diarahkan untuk mengembangkan kemampuan dalam membuat keputusan, bukan hanya menambah wawasan konsep saja (Faisal *et al.*, 2025). Guru telah mencoba untuk mengaitkan materi dengan permasalahan sehari-hari dan peserta didik lebih menyukainya. Penelitian oleh Rahmadani (2025) mengungkapkan bahwa pendekatan SSI dapat membangun interaksi saat di dalam kelas sehingga peserta didik diberi ruang guna mengevaluasi klaim, menganalisis bukti, dan menilai berbagai pandangan.

SSI merupakan sebuah pendekatan, yang dalam pengimplementasiannya dibutuhkan langkah-langkah untuk mempermudah mencapai tujuan pembelajaran. Salah satu upaya yang bisa dilakukan adalah dengan menggunakan model *Argument Driven Inquiry* (ADI). Model ADI dirancang untuk memfasilitasi peserta didik dalam menyusun penjelasan ilmiah, menggeneralisasi fakta ilmiah yang diperoleh dan meninjau kembali hasil kerja yang telah dilakukannya (Afandi *et al.*, 2021). Melalui pendekatan SSI yang terintegrasi dengan model pembelajaran ADI,

peserta didik diberikan ruang untuk berpikiran secara terbuka terkait permasalahan dan melakukan berbagai aktivitas penyelidikan seperti manipulasi variabel, merancang percobaan, serta mengumpulkan bukti dari berbagai sumber relevan sehingga membantu peserta didik untuk menemukan bukti dan mendukung pendapatnya (Dusturia *et al.*, 2024).

E-module yang terstruktur dengan orientasi kepada permasalahan sehari-hari dan penyelidikan relevan dengan materi ekologi dan keanekaragaman hayati Indonesia. Materi ini berhubungan langsung dengan permasalahan sehari-hari, seperti pencemaran, perubahan iklim, kerusakan ekosistem, isu konservasi, dan pemanfaatan sumber daya alam sehingga dapat dikaitkan dengan SSI. Materi ini juga memungkinkan peserta didik untuk menganalisis dampak dari tindakan dan keputusan manusia terhadap lingkungannya (Dwianggreni *et al.*, 2025). Penelitian oleh Ajiyah *et al.* (2023) mengungkapkan bahwa peserta didik belum mampu untuk menyusun penjelasan ilmiah yang didukung bukti dan penalaran pada materi ekologi. Oleh karena itu, diperlukan penelitian yang mengaitkan konsep IPA dengan isu nyata sekaligus memfasilitasi peserta didik untuk melakukan penyelidikan dan menyusun penjelasan ilmiah. Berdasarkan latar belakang tersebut, perlu dilakukan penelitian dengan judul “Pengembangan *E-Module* Berbasis *Socio-Scientific Issues* Terintegrasi ADI untuk Meningkatkan Kemampuan Penjelasan Ilmiah”.

B. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah berdasar pada uraian latar belakang yaitu sebagai berikut.

1. Kemampuan penjelasan ilmiah belum difokuskan dalam proses pembelajaran.
2. Bahan ajar yang belum memfasilitasi kemampuan penjelasan ilmiah.

3. Pendekatan *socio-scientific issues* membutuhkan langkah-langkah agar dapat diimplementasikan secara sistematis.

C. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Bagaimana kevalidan *e-module* berbasis *socio-scientific issues* terintegrasi ADI pada materi ekologi dan keanekaragaman hayati Indonesia?
2. Bagaimana keterbacaan *e-module* berbasis *socio-scientific issues* terintegrasi ADI pada materi ekologi dan keanekaragaman hayati Indonesia?
3. Bagaimana respons peserta didik terhadap *e-module* berbasis *socio-scientific issues* terintegrasi ADI pada materi ekologi dan keanekaragaman hayati Indonesia?
4. Bagaimana peningkatan kemampuan penjelasan ilmiah peserta didik sesudah menggunakan *e-module* berbasis *socio-scientific issues* terintegrasi ADI pada materi ekologi dan keanekaragaman hayati Indonesia?

D. Tujuan Penelitian

Merujuk pada rumusan masalah di atas, tujuan penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Mengetahui kevalidan *e-module* berbasis *socio-scientific issues* terintegrasi ADI pada materi ekologi dan keanekaragaman hayati Indonesia.
2. Mengetahui keterbacaan *e-module* berbasis *socio-scientific issues* terintegrasi ADI pada materi ekologi dan keanekaragaman hayati Indonesia.
3. Mengetahui respons peserta didik terhadap *e-module* berbasis *socio-scientific issues* terintegrasi ADI pada materi ekologi dan keanekaragaman hayati Indonesia.

4. Mengetahui peningkatan kemampuan penjelasan ilmiah peserta didik setelah menggunakan *e-module* berbasis *socio-scientific issues* terintegrasi ADI pada materi ekologi dan keanekaragaman hayati Indonesia.

E. Manfaat Penelitian

Mengacu pada tujuan yang telah dipaparkan, penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut.

1. *E-module* sebagai opsi media pembelajaran yang inovatif dan dapat membantu mempermudah penyampaian materi ekologi dan keanekaragaman hayati Indonesia.
2. *E-module* berbasis *socioscientific issues* terintegrasi ADI dapat dimanfaatkan sebagai media yang dapat melatih dan meningkatkan penjelasan ilmiah peserta didik.
3. *E-module* membuat peserta didik lebih mudah dalam memahami materi.

F. Spesifikasi Produk Pengembangan

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini mempunyai spesifikasi sebagai berikut.

1. Produk yang dikembangkan berupa *e-module* dengan ukuran A4.
2. *E-module* dikembangkan menggunakan desain model pengembangan ADDIE.
3. *E-module* dikembangkan dengan aplikasi Canva.
4. Materi yang diterapkan dalam *e-module* adalah ekologi dan keanekaragaman hayati Indonesia kelas VII SMP semester genap.
5. *E-module* memuat contoh penjelasan ilmiah berdasarkan permasalahan, uraian materi yang dilengkapi dengan gambar dan video, info sains, aktivitas belajar, latihan soal, rangkuman, evaluasi, referensi, dan glosarium.

6. *E-module* dilengkapi dengan indikator penjelasan ilmiah yang meliputi *claim*, *evidence*, dan *reasoning*.
7. *E-module* dilengkapi dengan sintaks model pembelajaran ADI yang meliputi identifikasi masalah, pengumpulan data, pembuatan argumen tentatif, melakukan sesi argumentasi, menulis laporan penyelidikan, *double blind peer-review*, dan revisi laporan.
8. *E-module* dilengkapi dengan permasalahan nyata dalam kehidupan sehari-hari.
9. *E-module* diunggah ke website *www.heyzone.com* agar lebih mudah diakses dan memberikan efek *flip*.
10. *Output E-module* dalam bentuk link dan diakses menggunakan *smartphone* dengan spesifikasi ram 4 GB atau perangkat laptop yang terhubung ke internet.

G. Definisi Istilah

1. *E-module* merupakan bahan ajar elektronik yang dirancang secara sistematis dengan memuat teks, gambar, dan video guna mendukung kegiatan pembelajaran yang menarik, interaktif, fleksibel, serta bisa diakses dari *smartphone* sehingga memudahkan dalam belajar mandiri (Elistiana *et al.*, 2024).
2. *Socio-Scientific Issues* (SSI) merupakan permasalahan nyata bersifat kontroversial dan kompleks yang beredar dalam kehidupan nyata. SSI berhubungan dengan konsep sains serta melibatkan pertimbangan lingkungan, sosial, etika, dan ekonomi sehingga memerlukan penggunaan penalaran ilmiah dalam mengambil keputusan yang bertanggung jawab (Viehmann *et al.*, 2024).

3. *Argument Driven Inquiry* (ADI) merupakan model pembelajaran yang lebih fokus pada kegiatan investigasi atau penyelidikan untuk memudahkan peserta didik memahami konsep yang akan diajarkan (Pujianto *et al.*, 2023).
4. Kemampuan penjelasan ilmiah merupakan kemampuan untuk menghasilkan klaim yang dapat menjelaskan sebuah fenomena dengan tetap menghubungkannya pada prinsip-prinsip ilmiah. Klaim tersebut kemudian didukung dengan fakta yang ada di lapangan dan diberikan penjelasan secara ilmiah yang logis dan tepat (Mardhiyyah *et al.*, 2022).