

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Isu tentang permasalahan lingkungan menjadi salah satu hal yang marak diperbincangkan beberapa tahun belakangan ini. Adanya perubahan iklim, polusi dan kehilangan biodiversitas menjadi suatu tantangan yang perlu ditangani dengan serius. Perubahan iklim sebagian besar terjadi akibat ulah manusia itu sendiri. Oleh karena itu, pengendalian perubahan iklim seharusnya dimulai dengan perubahan perilaku manusia saat ini, yakni dengan meningkatkan kesadaran dan sikap peduli terhadap lingkungan sekitar. Sikap peduli terhadap lingkungan merupakan tanggung jawab masing-masing individu, yang umumnya sangat dipengaruhi oleh faktor pengetahuan (Kemendikbud, 2012). Kurangnya pengetahuan atau wawasan tentang lingkungan yang dimiliki seseorang menyebabkan berbagai permasalahan lingkungan terus terjadi tanpa disadari para pelaku perusak lingkungan. Maka dari itu berbagai permasalahan lingkungan harus datang dari semua disiplin ilmu, terutama dunia pendidikan. Salah satu indikator peduli lingkungan dapat diukur melalui tingkat literasi lingkungan (Hermawan, 2018). Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Nasution (2021) bahwa literasi lingkungan dapat meningkatkan kepedulian terhadap lingkungan.

Literasi lingkungan merujuk pada pengetahuan tentang isu-isu lingkungan serta kemampuan untuk mengambil tindakan yang bertanggung jawab terhadap lingkungan (Chen, dkk., 2018). Literasi lingkungan melibatkan pemahaman konsep ilmiah, pemahaman dampak manusia terhadap lingkungannya, dan kesadaran akan solusi dan praktik yang berkelanjutan (Abbas dan Sagsan, 2019). Literasi lingkungan merupakan kemampuan individu untuk mengenal dan menafsirkan situasi lingkungan sekitarnya. Dengan pemahaman yang dimilikinya, diharapkan dapat mengambil tindakan yang sesuai terhadap permasalahan lingkungan yang terjadi. Oleh karena itu setiap individu termasuk siswa, harus memiliki literasi lingkungan yang tinggi. Literasi lingkungan penting dimiliki oleh siswa karena merupakan salah satu elemen masyarakat yang dapat mengatasi isu lingkungan

sekitarnya (Herlina, dkk., 2021). Gayford, menyatakan bahwa semua siswa, sebagai konsumen masa depan, perlu mengetahui tentang masalah lingkungan dan bagaimana membantu menciptakan dunia yang sehat lingkungan dan lebih manusiawi. Siswa yang memiliki literasi lingkungan akan dapat bertanggung jawab terhadap lingkungan melalui pengetahuan, keterampilan, dan kesadaran akan masalah lingkungan (Aini, dkk., 2020).

Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu guru SMA di kota Bandung, dijelaskan bahwa kemampuan literasi lingkungan siswa di sekolah tersebut dapat dikategorikan rendah. Rendahnya literasi lingkungan siswa di sekolah tersebut dapat dilihat dari kemampuan siswa dalam pengetahuan dan pemahaman terhadap lingkungan, serta sikap kepedulian lingkungan yang masih rendah. Misalnya penggunaan plastik secara berlebih saat jajan serta kesadaran dalam membuang sampah. Sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Maulidya, dkk (2014) bahwa tingkat literasi lingkungan siswa di Indonesia secara kumulatif masih perlu ditingkatkan. Sikap dan perilaku siswa terhadap lingkungan berada pada kategori rendah. Menurut Rohweder rendahnya literasi lingkungan dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah minat untuk mengetahui dan mempelajari masalah-masalah lingkungan. Maka dari itu diperlukan sebuah cara dalam melatih siswa agar menjadi individu yang literat terhadap lingkungan (Nasution, 2016).

Literasi lingkungan siswa dapat dilatih dengan cara menciptakan proses pembelajaran yang menarik agar siswa antusias dalam mengikuti proses pembelajaran. Salah satu cara untuk menarik minat belajar siswa adalah dengan penggunaan bahan ajar dan media pembelajaran yang menarik seperti Modul Elektronik (E-Modul). E-Modul adalah modul ajar yang berbentuk elektronik sehingga dapat diakses melalui perangkat digital, seperti komputer, tablet maupun *smartphone* (Watoni, dkk., 2022). E-Modul memiliki banyak keunggulan jika dijadikan sebagai bahan ajar, seperti dapat memuat gambar, audio, dan video sehingga pembelajaran menjadi lebih interaktif antara guru dan siswa. Seiring dengan perkembangan zaman, pendidik juga seharusnya dapat menyesuaikan bahan ajar yang relevan sesuai dengan kebutuhan siswa.

Penggunaan E-Modul yang bermuatan *socio-scientific issues* dinilai menjadi pilihan pendekatan yang sangat efektif karena menggabungkan isu ilmiah dan isu sosial dalam memahami kondisi lingkungan. Dalam konteks literasi lingkungan, penambahan isu sosiosaintifik memungkinkan siswa untuk lebih memahami isu lingkungan yang terjadi dengan mempertimbangkan faktor sosial, ekonomi dan budaya di lingkungan terkait (Dalaila, 2022). Isu sosiosaintifik sudah banyak dimasukkan kedalam kurikulum sains diberbagai negara guna mempersiapkan masa depan penerus bangsa yang berpikir ilmiah dan dapat menerapkannya di kehidupan sehari-hari. Menurut Simonneaux ada bukti bahwa Isu sosiosaintifik dapat mendorong siswa untuk mengembangkan keterampilan abad ke-21 serta pengetahuan dan dorongan sains (Bayram-Jacobs, dkk., 2019).

E-Modul yang memuat isu-isu sosiosaintifik menyediakan konten-konten yang menarik, relevan dan interaktif. Misalnya, memuat studi kasus tentang dampak industri terhadap kualitas udara di suatu wilayah. Di dalam modul ini tidak hanya dijelaskan mengenai teori ilmiah pencemaran udaranya saja, namun juga melibatkan faktor-faktor sosial seperti dampak kesehatan masyarakat dan implisit ekonomi bagi industri (Gulacar, dkk., 2020). Selain itu, E-Modul yang bermuatan isu sosiosaintifik akan mendorong keterlibatan siswa untuk aktif dalam proses pembelajaran. Misalnya, siswa diminta untuk mengeksplorasi mengenai kualitas air di lingkungan tempat tinggalnya. Kemudian siswa dapat mengumpulkan data, menganalisis hasil, dan merancang solusi yang dapat dilakukan.

E-Modul berbasis *socio-scientific issues* yang digunakan diharapkan mampu meningkatkan literasi lingkungan siswa. Pemahaman siswa mengenai permasalahan lingkungan akan lebih mendalam dan dapat mengambil tindakan sebagai respon terhadap permasalahan yang terjadi. E-Modul berbasis *socio-scientific issues* juga memungkinkan siswa untuk lebih mudah mengakses pembelajaran, sehingga meningkatkan aksesibilitas literasi lingkungan. Dengan pemanfaatan teknologi dan penerapan isu sosiosaintifik dalam pembuatan E-Modul dapat menjadi alat yang efektif untuk melatih literasi lingkungan siswa (Kinslow, 2019). Hal tersebut akan berperan dalam membentuk generasi muda yang memiliki kesadaran lingkungan yang tinggi, serta mempunyai solusi dan ide yang

bertanggung jawab dan berkelanjutan terhadap permasalahan lingkungan yang terjadi.

Penggunaan E-Modul berbasis *socio-scientific issues* diterapkan pada materi perubahan lingkungan. Materi perubahan lingkungan membahas berbagai permasalahan lingkungan yang terjadi pada kehidupan manusia. Tujuan pembelajaran yang diharapkan dari materi ini yaitu siswa mampu menganalisis data perubahan lingkungan, penyebab, dan dampaknya bagi kehidupan serta merumuskan gagasan pemecahan masalah perubahan lingkungan yang terjadi di lingkungan sekitar. Menurut Trianto fakta di lapangan menunjukkan bahwa siswa hanya menghafal ide-ide untuk mencapai tujuan pembelajaran dan kurang mampu menggunakan ide-ide biologi untuk memecahkan masalah dalam dunia nyata (Laurina, dkk., 2023). Oleh karena itu, melalui kegiatan pembelajaran dengan menggunakan E-Modul berbasis *Socio-scientific Issues* diharapkan siswa mampu mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan serta dapat meningkatkan literasi lingkungannya.

Beberapa penelitian-penelitian terdahulu baik Nasional maupun Internasional sudah banyak yang meneliti tentang pengembangan E-Modul berbasis *socio-scientific issues*, seperti penelitian oleh Febriana, dkk (2023) bahwa E-Modul berbasis *Socio-Scientific Issues* dapat dimanfaatkan guru menjadi bahan ajar sekaligus media dalam proses pembelajaran IPA yang mampu melatih kemampuan berpikir kritis siswa SMP di kelas IX dengan catatan perbaikan materi inti dan petunjuk penggunaan agar memudahkan pengguna E-Modul. Namun sangat sedikit yang khusus membahas mengenai pengaruh E-Modul berbasis *socio-scientific issues* tersebut terhadap literasi lingkungan siswa. Padahal menurut Adisendjaja dan Romlah (2007) literasi lingkungan sangat penting untuk mengembangkan pemahaman konsep siswa berdasarkan isu atau fenomena yang terjadi di lingkungan sekitar.

Berdasarkan paparan di atas tertarik dilakukan kajian tentang Pengaruh Penggunaan E-Modul Berbasis *Socio-Scientific Issues* Terhadap Literasi Lingkungan Siswa Pada Materi Perubahan Lingkungan.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang dibuat maka diperoleh rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana keterlaksanaan pembelajaran dengan dan tanpa menggunakan E-Modul berbasis *socio-scientific issues* pada materi perubahan lingkungan?
2. Bagaimana literasi lingkungan siswa pada pembelajaran materi perubahan lingkungan dengan dan tanpa menggunakan E-Modul berbasis *socio-scientific issues*?
3. Bagaimana pengaruh E-Modul berbasis *socio-scientific issues* terhadap literasi lingkungan siswa pada materi perubahan lingkungan?
4. Bagaimana respon siswa terhadap pembelajaran materi perubahan lingkungan dengan dan tanpa menggunakan E-Modul berbasis *socio-scientific issues*?

## **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dibuat, maka tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendeskripsikan keterlaksanaan pembelajaran dengan dan tanpa menggunakan E-Modul berbasis *socio-scientific issues* pada materi perubahan lingkungan.
2. Menganalisis literasi lingkungan siswa pada pembelajaran materi perubahan lingkungan dengan dan tanpa menggunakan E-Modul berbasis *socio-scientific issues*.
3. Menganalisis pengaruh E-Modul berbasis *socio-scientific issues* terhadap literasi lingkungan siswa pada materi perubahan lingkungan.
4. Mendeskripsikan respon siswa terhadap pembelajaran materi perubahan lingkungan dengan dan tanpa menggunakan E-Modul berbasis *socio-scientific issues*.

## **D. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian yang mencakup tujuan penelitian bahwa sangat penting untuk memahami dampak penggunaan E-Modul berbasis *socio-scientific issues* dalam pembelajaran materi perubahan lingkungan. Penelitian ini juga memiliki nilai dalam hal manfaat teoritis dan praktis. Manfaat teoritis terkait dengan

kemajuan ilmu pengetahuan, sementara manfaat praktis berfokus pada penerapan hasil penelitian dalam kehidupan sehari-hari, terutama dalam konteks pendidikan. Beberapa manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini meliputi:

1. Manfaat Teoritis

Dengan adanya penelitian ini diharapkan mampu memberikan sumbangsih saran terkait media pembelajaran agar dapat memudahkan siswa dalam memahami materi pembelajaran

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Guru

Dapat dijadikan sebagai bahan rujukan untuk dapat dipertimbangkan dan dikembangkan lebih lanjut dalam pemilihan media ajar agar lebih praktis dan menarik.

b. Bagi Siswa

Bahan ajar E-Modul berbasis *socio-scientific issues* diharapkan dapat menarik minat dan memberikan motivasi belajar kepada siswa serta membantu pemahaman siswa secara lebih mendalam sehingga dapat meningkatkan literasi lingkungan siswa.

c. Bagi Sekolah

Penggunaan E-Modul berbasis *socio-scientific issues* diharapkan mampu memberikan sumbangsih ide yang dapat dipertimbangkan untuk pemanfaatan teknologi dalam mengembangkan kualitas pembelajaran dan mutu sekolah.

d. Bagi Peneliti

Penggunaan E-Modul berbasis *socio-scientific issues* diharapkan dapat meningkatkan pemahaman dan pengalaman dalam melakukan penelitian di lingkungan kelas, serta memberikan pandangan kepada calon guru tentang karakteristik media pembelajaran yang efektif untuk digunakan di sekolah.

**E. Kerangka Berpikir**

Materi perubahan lingkungan merupakan materi yang diajarkan di kelas X semester genap kurikulum merdeka. Pada materi ini siswa diajarkan mengenai isu-isu lingkungan yang perlu diatasi sehingga diharapkan mampu meningkatkan

literasi lingkungan siswa guna memperoleh sikap peduli terhadap lingkungan sekitarnya. Dalam proses pembelajaran, analisis Capaian Pembelajaran (CP) perlu dilakukan untuk kemudian mengetahui Tujuan Pembelajaran (TP) yang akan dilakukan. Capaian Pembelajaran Biologi untuk tingkat SMA yaitu “Pada akhir fase E, Siswa memiliki kemampuan menciptakan solusi atas permasalahan-permasalahan berdasarkan isu lokal, nasional, atau global terkait pemahaman keanekaragaman makhluk hidup dan peranannya, virus dan peranannya, inovasi teknologi biologi, komponen ekosistem dan interaksi antar komponen, serta perubahan lingkungan”. Adapun Tujuan Pembelajaran (TP) yang dapat dirumuskan berdasarkan Capaian Pembelajaran (CP) yang telah ditetapkan yaitu melalui kegiatan pembelajaran dengan menggunakan E-Modul berbasis *Socio-scientific Issues* siswa diharapkan mampu menganalisis data perubahan lingkungan, penyebab, dan dampaknya bagi kehidupan serta merumuskan gagasan pemecahan masalah perubahan lingkungan yang terjadi di lingkungan sekitar dengan tepat serta menumbuhkan sikap disiplin, kerjasama, dan teliti.

Berdasarkan hasil analisis Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP) dapat dirumuskan Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (IKTP) yang disusun dengan menggunakan KKO (Kata Kerja Operasional) ranah kognitif C1-C6 versi Bloom. Adapun Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran materi perubahan lingkungan yang telah disusun yaitu menjelaskan pengertian perubahan lingkungan (C2), menentukan faktor-faktor penyebab perubahan lingkungan (C3), menganalisis kasus pencemaran lingkungan dan dampak yang ditimbulkannya (C4), menyimpulkan data kasus pencemaran lingkungan (C5), membuat gagasan atau solusi pemecahan masalah pencemaran lingkungan (C6), membuat poster tentang dampak pencemaran lingkungan dan usaha-usaha yang dapat dilakukan (C6). Berdasarkan Tujuan Pembelajaran (TP) dan Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (IKTP) yang telah disusun diharapkan mampu meningkatkan literasi lingkungan siswa. Karena dengan mampu menganalisis, dan menyimpulkan permasalahan lingkungan serta mampu membuat solusi atas permasalahan lingkungan maka diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan lingkungan serta membentuk sikap peduli lingkungan siswa, dimana aspek-aspek

tersebut merupakan aspek yang harus dicapai dalam peningkatan literasi lingkungan.

Literasi lingkungan adalah kemampuan individu dalam merespon isu-isu lingkungan, mengenali solusi terhadap masalah yang timbul, dan bertindak dengan cara yang paling mendukung untuk mengatasi permasalahan lingkungan tersebut. Literasi lingkungan bertujuan untuk memberikan pemahaman tentang konsep pelestarian dan perbaikan lingkungan alam (Uus Kuswendi, 2020). Oleh karena itu, literasi lingkungan penting dimiliki oleh setiap individu karena dengannya memungkinkan seseorang untuk memahami isu-isu lingkungan yang kompleks, seperti perubahan iklim, polusi, kehilangan keanekaragaman hayati, atau keberlanjutan sumber daya alam. Dengan literasi lingkungan, seseorang dapat mengidentifikasi pentingnya menjaga lingkungan dan memahami dampak dari tindakan individu maupun kelompok terhadap ekosistem dan kehidupan manusia (*awareness of the environment*) (Crandon, dkk., 2022). Untuk mengukur literasi lingkungan seseorang terdapat beberapa indikator yang dijadikan tolak ukur. Berdasarkan pernyataan oleh McBeth bahwa literasi lingkungan terdiri dari empat komponen yaitu:

1. Pengetahuan lingkungan; pemahaman mengenai dasar-dasar lingkungan
2. Sikap terhadap lingkungan; keyakinan terhadap lingkungan
3. Kepekaan terhadap kondisi lingkungan; sensitivitas terhadap lingkungan
4. Keterampilan kognitif; kemampuan mengidentifikasi dan menganalisis masalah lingkungan (Kusumaningrum, 2018).

Sikap peduli terhadap lingkungan merupakan kemampuan yang sangat penting untuk dimiliki siswa, terutama mengingat semakin banyaknya isu global yang menyangkut kerusakan lingkungan akibat aktivitas manusia. Literasi lingkungan sangat sesuai apabila diintegrasikan dengan Kurikulum Merdeka karena menitikberatkan pada kompetensi dan karakter yang sesuai dengan karakteristik Pelajar Pancasila. Pembelajaran dalam literasi lingkungan merupakan pembelajaran yang menekankan kepada ketercapaian pendidikan lingkungan pada siswa dari hasil belajar tersebut. Untuk meningkatkan literasi lingkungan memerlukan pembelajaran yang bersifat membangun serta dapat berinteraksi langsung antara

siswa dan lingkungan (Istikomayanti, dkk., 2016). Salah satu pendekatan pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan literasi lingkungan siswa adalah dengan pendekatan *Socio-scientific Issues* (SSI).

Pendekatan *Socio-scientific Issues* (SSI) dapat memfasilitasi siswa mengasah kemampuan kognitif seperti analisis isu dan identifikasi isu yang merupakan aspek dalam literasi lingkungan, hal ini karena SSI melibatkan siswa dalam dialog, diskusi, maupun debat mengenai suatu topik ilmiah yang berkaitan dengan isu-isu sosial di sekitar, topik tersebut kontroversial dimana penyelesaiannya perlu adanya penalaran etika serta moral pada tingkat tertentu (Hancock, dkk., 2019 dalam Hafiz dan Hasan, 2023). Dengan menggunakan pendekatan SSI, siswa mendapat kesempatan untuk aktif berargumentasi dan mengumpulkan informasi dari basis data yang sudah dikumpulkan, dengan begitu secara alami akan muncul solusi jawaban yang sifatnya relatif atas suatu persoalan (Erman, dkk., 2021).

Adapun langkah-langkah tahapan pembelajaran SSI menurut Zeidler (2009) adalah sebagai berikut:

1. Fase Pengenalan Isu

Pada fase ini guru memperkenalkan isu-isu sosial sains yang relevan dengan topik pembelajaran. Kemudian siswa mengidentifikasi isu-isu tersebut dan memahami konteks sosial, ekonomi, budaya, dan ilmiah yang terkait.

2. Fase Eksplorasi

Pada fase ini guru memberikan kesempatan untuk siswa mengeksplorasi isu secara mandiri atau berkelompok. Siswa dapat mencari sumber informasi yang relevan, baik dari buku, artikel, internet, atau sumber informasi lainnya.

3. Fase Analisis Isu dan Pengambilan Keputusan

Pada fase ini guru mempersilahkan siswa untuk menganalisis isu secara kritis dengan menggunakan pengetahuan ilmiah yang telah mereka dapatkan sebelumnya, kemudian membuat keputusan/mengambil tindakan yang tepat sesuai yang didapatkan pada fase sebelumnya.

4. Fase Refleksi

Pada fase ini siswa diberi kesempatan untuk mengevaluasi kembali pengetahuan dan pemahaman yang telah dimiliki sebelumnya.

Proses pembelajaran yang akan dilakukan, dikemas dalam bentuk media pembelajaran E-Modul berbasis *Socio-scientific Issues*. Pendekatan pembelajaran sains yang mencakup *Socio-scientific Issues* dipercaya sebagai metode yang sangat efektif dalam menggerakkan minat siswa terhadap proses pembelajaran. Dengan mengintegrasikan isu-isu sosial sains dalam pembelajaran, siswa akan terlibat lebih aktif dalam diskusi dan pengambilan keputusan serta memberikan peluang bagi siswa untuk mengembangkan potensi dalam menganalisis secara kritis dan mendapatkan informasi ilmiah yang lebih banyak (Oktavia, 2022). Penerapan metode *socio-scientific issues* juga diharapkan mampu menjadikan siswa memahami masalah melalui situasi yang kompleks secara mendalam, serta mampu memberikan berbagai sudut pandang terhadap isu-isu yang berkaitan dengan bidang sains. Sehingga dapat membekali siswa dalam menghadapi problematika sains dalam kehidupan sehari-hari dengan kesiapan yang lebih baik lagi. Kesadaran siswa terhadap isu-isu yang terjadi diharapkan mampu mendorong mereka untuk mencari informasi yang lebih relevan dan meningkatkan pengalaman melalui praktik yang membantu dalam menghadapi isu sosial sains yang kompleks.

Berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan oleh Sofiana dan Wibowo (2019) bahwa SSI mampu menjadikan pola baru pembelajaran dengan mengembangkan bahan ajar atau modul maupun media pembelajaran. Oleh karena itu, untuk dapat mencapai tujuan penelitian yakni meningkatkan literasi lingkungan siswa maka dalam proses pembelajaran digunakan E-Modul berbasis *socio-scientific issues*. Dengan menggunakan media E-Modul berbasis *socio-scientific issues* sebagai bahan ajar, bisa membantu siswa dalam menghadirkan objek secara nyata, contohnya dengan menampilkan sebuah audio, video atau gambar kepada siswa. Menurut Prastowo (2014) media pembelajaran bisa dengan menambahkan buku teks, video, siaran radio, kaset audio, CD audio, CD interaktif, *handout*, *leaflet*, dan modul. Modul Elektronik (E-Modul) yang digunakan memiliki beberapa kelebihan sehingga dipilih sebagai bahan ajar, yaitu:

1. E-Modul menjadikan pembelajaran menjadi lebih fleksibel. Siswa dapat menyesuaikan pembelajaran dengan ritme masing-masing dan dapat mengulangi materi yang sulit untuk dipahami (Patandean dan Indrajit, 2021).

2. E-Modul dapat diakses kapanpun dan dimanapun asalkan mempunyai koneksi internet (Elyas, 2018). Sehingga tidak membatasi siswa dalam belajar.
3. E-Modul mendorong siswa untuk melakukan pembelajaran secara mandiri.
4. E-Modul menjadikan pembelajaran lebih interaktif karena menyertakan elemen visual seperti gambar, video dan animasi sehingga membantu pemahaman konsep yang sulit (Oka, 2022).
5. E-Modul dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran karena penggunaan elemen interaktif, visual, dan multimedia lainnya.

Berdasarkan paparan diatas E-Modul yang digunakan bermuatan *socio-scientific issues* yakni disajikan permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari sehingga mudah dipahami oleh siswa. Hal tersebut memungkinkan siswa untuk lebih aktif dan terlibat dalam proses pembelajaran karena akan mengaitkan materi pembelajaran dengan pengalaman sehari-harinya. Sebagaimana pendapat Kamaruddin, dkk (2021) bahwa siswa akan aktif terlibat dalam proses pembelajaran ketika mereka mampu menganalisis serta memberikan argumen sesuai apa yang mereka amati di lingkungan sekitarnya mengenai fenomena-fenomena yang terjadi.

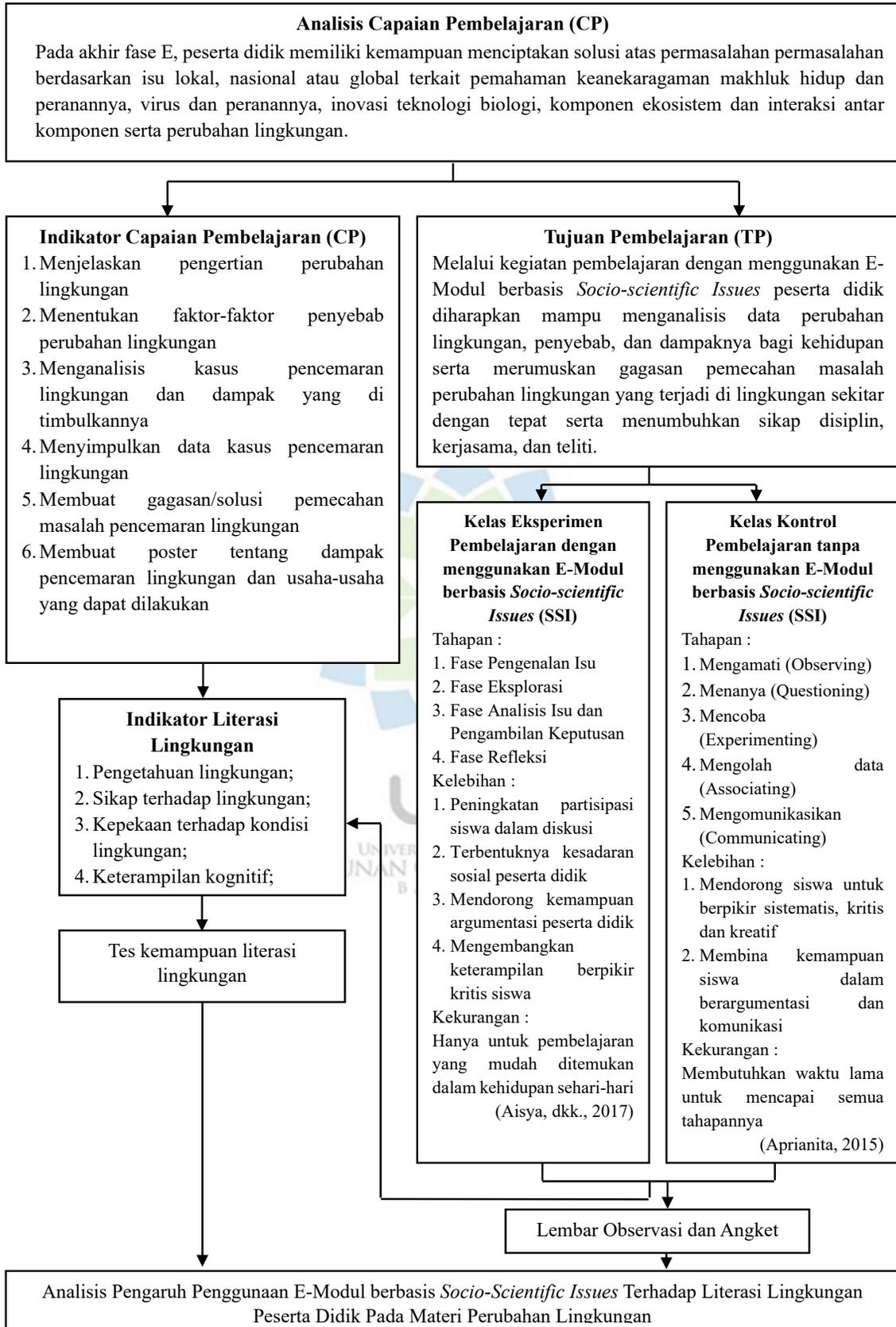
Penggunaan E-Modul yang membebaskan isu sosiosaintifik, diharapkan mampu meningkatkan literasi lingkungan secara signifikan. Siswa akan memiliki pemahaman yang lebih mendalam mengenai permasalahan lingkungan yang kompleks dan dapat mengambil tindakan yang bertanggung jawab sebagai respon terhadapnya (Goldman. dkk., 2017; Sukma, dkk., 2020; Wals dan Benavot, 2017). E-Modul juga memungkinkan akses yang lebih mudah dan fleksibel bagi siswa untuk mengakses pembelajaran dimana saja dan kapan saja, sehingga meningkatkan aksesibilitas literasi lingkungan. Dengan memanfaatkan teknologi dan isu sosiosaintifik, E-Modul yang digunakan dapat menjadi alat yang efektif dalam melatih literasi lingkungan (Kinslow, dkk., 2019).

Selain metode pendekatan SSI, pendekatan saintifik pun bisa digunakan dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan literasi lingkungan siswa. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Novili (2016) bahwa pembelajaran menggunakan desain pembelajaran dengan pendekatan saintifik memberikan

peningkatan literasi siswa pada domain kompetensi dalam kategori sedang serta penelitian oleh Safitri, dkk (2016) menyatakan bahwa proses pembelajaran dengan pendekatan saintifik mampu meningkatkan literasi siswa. Pendekatan saintifik ini bertujuan agar siswa bisa mengenal, memahami, mengobservasi lingkungan sekitar dan membangun konsep ilmiah dalam kegiatan sehari-hari. Melalui proses pembelajaran dengan menerapkan pendekatan saintifik, siswa dapat memiliki pengalaman secara langsung dan dapat mengembangkan kompetensinya sehingga mampu menjelajahi dan memahami keadaan sekitar secara ilmiah. Adapun langkah-langkah pembelajaran saintifik menurut Rusman (2015) adalah:

1. Mengamati (Observing)
2. Menanya (Questioning)
3. Mencoba (Experimenting)
4. Mengolah data (Associating)
5. Mengomunikasikan (Communicating)

Pada penerapannya, pembelajaran saintifik memiliki kelemahan, diantaranya yaitu membutuhkan waktu lama untuk mencapai semua tahapannya (Aprianita, 2015). Untuk itu pendekatan saintifik diterapkan pada kelas kontrol yang dikemas dalam sebuah media pembelajaran modul cetak sedangkan pada kelas eksperimen pendekatan yang diterapkan adalah pendekatan *Socio-Scientific Issues* yang dikemas dalam sebuah media pembelajaran Modul Elektronik (E-Modul). Dengan penggunaan E-Modul berbasis *Socio-Scientific Issues* diharapkan mampu meningkatkan literasi lingkungan siswa. Adapun kerangka berpikir dalam penelitian ini disajikan lebih jelas pada Gambar 1 berikut:



**Gambar 1.1 Kerangka Berpikir**

## F. Hipotesis

Berdasarkan kerangka berpikir yang telah diuraikan dapat dirumuskan hipotesis penelitian “E-Modul berbasis *Socio-Scientific Issues* Berpengaruh Positif Terhadap Literasi Lingkungan Siswa pada Materi Perubahan Lingkungan”.

Adapun hipotesis statistiknya adalah sebagai berikut :

- $H_0$  :  $\mu_1 = \mu_2$  Tidak terdapat pengaruh E-Modul berbasis *socio-scientific issues* terhadap literasi lingkungan siswa pada materi perubahan lingkungan
- $H_1$  :  $\mu_1 \neq \mu_2$  Terdapat pengaruh E-Modul berbasis *socio-scientific issues* terhadap literasi lingkungan siswa pada materi perubahan lingkungan

## G. Hasil Penelitian Terdahulu

1. Penelitian oleh Wulandari, dkk (2022) yang menunjukkan hasil bahwa setelah mengikuti pembelajaran menggunakan E-Modul yang berfokus pada parameter fisis air sungai, siswa menunjukkan peningkatan signifikan dalam kemampuan literasi lingkungan mereka. Hal ini terbukti dari perbedaan nilai *pretest* dan *posttest*, yang kemudian dianalisis menggunakan uji *N-Gain* dengan hasil sebesar 0,74.
2. Penelitian oleh Aji, dkk (2022) yang menunjukkan hasil bahwa penerapan E-Modul yang mengadopsi model SDGs telah terbukti dapat meningkatkan tingkat literasi siswa dalam pembelajaran tentang Tata Surya. Peningkatan ini dipicu oleh keterlibatan aktif siswa dalam menyelesaikan masalah-masalah ilmu pengetahuan yang relevan dengan kehidupan sehari-hari, baik melalui proyek maupun diskusi, sehingga memudahkan pemahaman mereka terhadap setiap konsep materi yang dipelajari.
3. Penelitian oleh Putri (2022) yang menunjukkan hasil bahwa pemanfaatan E-Modul terbukti berhasil dalam meningkatkan tingkat literasi sains siswa, dengan mencapai nilai rata-rata sebesar 71,67.
4. Penelitian oleh Tasya Anggyani, dkk (2023) yang menunjukkan hasil bahwa E-Modul yang berfokus pada literasi lingkungan terbukti valid, mudah diterapkan,

dan efisien untuk digunakan dalam pembelajaran IPA, terutama pada topik ekosistem. Pembuatan E-Modul pembelajaran yang mengintegrasikan literasi lingkungan ini dapat menghasilkan peningkatan sikap peduli lingkungan dan pemahaman lingkungan siswa.

5. Penelitian oleh Chaerunisa, dkk (2023) yang menunjukkan hasil bahwa E-Modul Pembuatan Pupuk Organik Berbasis SETS telah dinyatakan sesuai untuk digunakan setelah melalui penilaian dari ahli materi, ahli media, dan respon pengguna. Namun, ada beberapa hal yang perlu diperhatikan, seperti perlu dilakukannya uji efektivitas penggunaan E-Modul POC berbasis SETS dalam meningkatkan literasi lingkungan dalam proses pembelajaran. Selain itu, disarankan untuk menambahkan solusi-solusi alternatif dalam pengolahan sampah selain hanya menghasilkan pupuk, sehingga siswa memiliki lebih banyak opsi dalam menangani masalah sampah.
6. Penelitian oleh Ahmadi (2022) yang menyatakan bahwa terdapat beberapa upaya yang dapat dilakukan untuk mengoptimalkan atau meningkatkan literasi lingkungan di sekolah, diantaranya dengan melakukan penataan kurikulum, melakukan pembelajaran yang memberikan pengalaman langsung yang didukung pembelajaran aktif dengan menggunakan berbagai metode variatif dan pelaksanaannya dapat dilakukan di dalam maupun di luar kelas, menggunakan model pembelajaran berbasis pemecahan masalah, melaksanakan program adiwiyata, serta menggunakan media pembelajaran yang menarik.
7. Penelitian oleh Andi, dkk (2021) yang menunjukkan hasil bahwa e-modul berbasis *socio scientific issue* yang dikembangkan memenuhi kriteria valid dan praktis dengan artian bahwa e-modul dapat diterima oleh pendidik dan peserta didik. E-modul berbasis *socio scientific issue* yang dikembangkan memudahkan peserta didik untuk belajar mandiri dan memecahkan masalah dengan caranya sendiri. E-modul dapat diimplementasikan sebagai sumber belajar mandiri yang membantu peserta didik meningkatkan pemahaman secara kognitif dengan tidak bergantung pada satu-satunya sumber informasi.

8. Penelitian oleh Baiq, dkk (2023) yang menunjukkan bahwa e-modul berbasis *socio-scientific issues* (SSI) layak digunakan dalam pembelajaran untuk meningkatkan motivasi belajar dan literasi sains peserta didik.
9. Penelitian oleh Meli (2021) yang menunjukkan hasil bahwa hasil validasi yang telah dilakukan oleh ahli mendapatkan total presentasi sebanyak 89,37% dengan kategori sangat layak. Setelah divalidasi dan dinyatakan layak, kemudian dilakukan uji coba terbatas kepada siswa untuk memperoleh tanggapan keterbacaan siswa. Dari hasil uji yang dilakukan diperoleh hasil total presentasi sebanyak 90% dengan kategori sangat layak. Dengan demikian Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis Socio-Scientific Issues (SSI) yang telah dikembangkan dinyatakan sangat layak digunakan sebagai bahan ajar siswa pada Materi Perubahan Iklim.
10. Penelitian oleh Tanti (2019) yang menunjukkan bahwa nilai rata-rata *N-Gain* kelas eksperimen sebesar 0.56 lebih tinggi dari kelas kontrol sebesar 0.43. Hasil uji t *N-Gain* menunjukkan bahwa data yang dihasilkan sesuai dengan kriteria yaitu  $T_{hitung} (3.28) > T_{tabel} (1.99)$  dengan taraf signifikan 5%, artinya  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, dapat disimpulkan bahwa pendekatan pembelajaran Socio-Scientific Issues (SSI) berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi sistem reproduksi.