

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Penelitian

Abad ke-21 adalah abad dimana kehidupan manusia mengalami perubahan yang sangat cepat dan mendorong daya saing antar manusia (Van dkk., 2017). Pengembangan keterampilan abad ke-21 memiliki dampak dalam bidang pendidikan dan dampak keterampilan tersebut sangat besar dalam berbagai bidang kehidupan (Egan dkk., 2017).

Pesatnya perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan di abad ke-21 tidak terlepas dari peran mutu pendidikan yang dapat mendorong daya saing yang lebih besar (Manzuoli dkk., 2019). Bidang pendidikan terus mengalami perubahan dan perkembangan untuk mencetak generasi penerus bangsa sebagai sumber daya manusia yang berkualitas serta memiliki berbagai keterampilan (Wüstenberg dkk., 2014). Kementerian pendidikan di Amerika Serikat mengidentifikasi keterampilan yang dibutuhkan pada abad ini yaitu keterampilan komunikasi, kolaborasi, berpikir kreatif, dan berpikir kritis (Chu dkk., 2017). Keterampilan abad ke-21 terdiri dari keterampilan dalam memecahkan masalah, kreativitas, berpikir kritis, kolaborasi, dan komunikasi (Daniel & Kim, 2012).

Keterampilan yang harus dibekalkan kepada siswa diantara keterampilan komunikasi, pemecahan masalah, kreativitas, berpikir kritis, dan kolaborasi adalah keterampilan berpikir kritis. Keterampilan argumentasi adalah bagian dari proses keterampilan berpikir kritis yang menjelaskan penalaran dan meningkatkan keterampilan siswa untuk menilai informasi yang layak (Hanegan & Bigler, 2009). Keterampilan argumentasi terletak pada titik temu antara keterampilan berpikir kreatif dan keterampilan berpikir kritis, kedua keterampilan tersebut dapat diasah melalui keterampilan argumentasi (Glassner & Schwarz, 2007).

Menurut penelitian sebelumnya bahwa keterampilan argumentasi siswa berada pada kategori sangat kurang, rendahnya skor rata-rata keterampilan argumentasi khususnya pada materi bioteknologi siswa dapat disebabkan oleh berbagai faktor dalam pembelajaran, diantaranya adalah karena pembelajaran yang kurang inovatif, dan kurangnya pembiasaan siswa dalam memberikan kesempatan bagi siswa dalam

mengemukakan pendapat (Bögeholz dkk., 2017). Selama ini siswa jarang dilatih keterampilan argumentasi, siswa jarang diajak untuk berdiskusi, berdebat, dalam proses pembelajaran di kelas. Keterampilan argumentasi siswa perlu dilatihkan agar siswa dapat menjawab tantangan tersebut, agar siswa dapat menganalisis masalah yang berhubungan dengan sains atau ilmu pengetahuan sesuai bukti dan fakta yang ada.

Kondisi keterampilan argumentasi peserta didik di Indonesia tergolong dalam kategori rendah. Hal ini tercantum dalam prestasi Indonesia di *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) tahun 1999, 2003, 2007, 2011 dan 2015 (Probosari dkk., 2016). Peringkat pelajar Indonesia hampir berada di urutan terbawah. Hasil dari TIMSS tersebut menunjukkan bahwa siswa di Negara Indonesia belum terbiasa dalam memecahkan sebuah masalah yang melibatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi seperti penalaran, aplikasi, analisis dan evaluasi (Rahmadhani dkk., 2020). Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa siswa kurang memiliki keterampilan bernalar, seperti siswa belum pernah berbicara di depan umum (Faridah & Sari, 2019). Hal ini menyatakan bahwa penguatan diskusi peserta didik di sekolah belum dimanfaatkan secara maksimal.

Keterampilan argumentasi penting bagi siswa, dan keterampilan argumentasi memainkan peran penting dalam menciptakan model, penjelasan dan teori untuk materi yang dipelajari (Macagno dkk., 2015). Ketika siswa berlatih dalam mengemukakan argumentasi berarti siswa melatih kemampuan kognitif yang dapat membantu siswa dalam memahami konsep materi. Sebuah pembelajaran yang ideal adalah pembelajaran yang tidak hanya mengajarkan keterampilan kognitif, namun juga pembelajaran yang mengajarkan sebuah keterampilan tertentu misalnya keterampilan argumentasi. Keterampilan argumentasi merupakan sebuah keterampilan yang membutuhkan proses diskusi didalamnya untuk memperkuat pemahaman siswa (Cavlazoglu & Stuessy, 2018).

Kegiatan diskusi yang membahas mengenai masalah isu sosiosaintifik merupakan salah satu cara siswa agar dapat mengemukakan argumentasinya karena dalam kegiatan diskusi tersebut menyediakan sebuah masalah untuk diperdebatkan sehingga siswa dapat membuat keputusan (Chu dkk., 2017). Pembelajaran yang menggunakan pendekatan isu sosiosaintifik dapat meningkatkan keterampilan abad

ke-21, seperti keterampilan berpikir kritis (Pratiwi dkk., 2016), pengambilan keputusan, keterampilan argumentasi (Purwati dkk., 2019), dan keterampilan memecahkan masalah (Zamakhsyari & Rahayu, 2020). Dalam konteks ini, siswa dapat memperdebatkan ide-ide mereka menggunakan pengalaman hidup, nilai-nilai etika, dan bukti ilmiah (Chowdhury dkk., 2019).

Isu sosiosaintifik ditandai oleh dua elemen penting, yaitu hubungan konten sains dan sosial (Topçu dkk., 2018) yang kompleks, terbuka, dan kontroversial (Lindahl & Lundin, 2016), sehingga dalam pembelajarannya dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk melakukan evaluasi (Topçu dkk., 2018) dan diskusi (Tidemand & Nielsen, 2017) dalam menemukan dan mengidentifikasi konsep atau prinsip-prinsip yang dipelajari (Potter & France, 2018). Masalah yang disajikan dalam proses pembelajaran adalah masalah sehari-hari (Wang dkk., 2017) yang tidak terstruktur atau kompleks yang mengarah pada berbagai persepsi (Rosli dkk., 2013) dan akan mendorong representasi yang akan mendukung klaim sehingga terbentuk argumen yang baik (Namdar & Shen, 2016).

Salah satu materi dari mata pelajaran biologi yang dapat membekali siswa dengan keterampilan berpikir kritis adalah materi bioteknologi, dan salah satu keterampilan yang dapat dibekalkan adalah keterampilan argumentasi. Selain itu, bioteknologi merupakan materi yang banyak memiliki isu-isu sosiosaintifik. Hal ini sejalan dengan Dawson dan Venville (2009) yang menyatakan bahwa hal ini karena topik bioteknologi terlalu kontroversial karena umumnya tidak hanya memuat konten ilmiah tetapi juga isu-isu sosiosaintifik dalam bentuk aspek ekonomi, sosial, politik. Isu sosiosaintifik pada materi bioteknologi terdapat pada submateri kultur jaringan, kloning, rekayasa genetika, bioteknologi pangan/konvensional, bioteknologi farmasi/kedokteran, bioteknologi peternakan, bioteknologi pertanian, bioteknologi forensik, bioteknologi lingkungan, dan etika dalam bioteknologi.

Di Indonesia terdapat banyak isu sosiosaintifik yang berkaitan dengan bioteknologi, misalnya isu tentang bioteknologi pada bidang pertanian, kesehatan, hingga rekayasa genetika. Bioteknologi memiliki dampak sosial yang menuntut masyarakat untuk mampu memahami konsep-konsep bioteknologi dan membuat keputusan berdasarkan informasi mengenai penerapan bioteknologi di kehidupan

sehari-hari dengan kontroversi seputar penerapan bioteknologi terus mendorong debat publik, kekhawatiran tentang pemahaman masyarakat mengenai kontroversi bioteknologi menyebar ke dunia pendidikan (Hanegan & Bigler, 2009).

Penelitian di seluruh dunia telah mengungkapkan bahwa siswa masih memiliki keterbatasan pengetahuan dan sikap negatif terhadap bioteknologi (Sáez dkk., 2008). Oleh karena itu, sebuah penelitian diperlukan untuk mengukur pemahaman siswa tentang faktor-faktor yang mempengaruhi persepsi siswa tentang bioteknologi. Persepsi siswa terhadap suatu masalah merupakan penilaian menyeluruh terhadap dampak, kegunaan, dan keterbatasan bioteknologi dan dipengaruhi oleh interaksi antara pengetahuan, sikap, dan motivasi, khususnya minat dan minat materi pelajaran. (Fonseca dkk., 2012).

Persepsi adalah proses kompleks dimana orang menerima dan menangkap informasi dari lingkungan mereka (Sastria dkk., 2020). Kemudian Dahlan (2018), menafsirkan persepsi yang berkaitan dengan pengalaman hidup pribadi. Melalui kegiatan siswa, siswa dapat memperoleh informasi yang akan menjadi pengalamannya. Selanjutnya, mengidentifikasi dan memproses informasi yang diperoleh memungkinkan kita untuk menyimpulkan interpretasi atau pemahaman yang berbeda di antara orang yang berbeda tentang konsep persepsi, yaitu informasi yang diterima tentang suatu objek atau peristiwa ketika indera dirangsang.

Keterampilan siswa dalam berargumentasi dapat menyebabkan pemahaman yang lebih baik dan persepsi siswa terhadap bioteknologi sehingga mempengaruhi belajar dan prestasi dalam belajar (Kaya dkk., 2010). Penelitian sebelumnya telah menunjukkan hubungan antara persepsi siswa tentang bioteknologi di sekolah dan keterampilan argumentasi siswa (Osborne dkk., 2004). Penelitian tentang persepsi siswa tentang argumentasi dalam pembelajaran dapat bermanfaat untuk memahami kesulitan siswa dalam menerapkan keterampilan argumentasi di kelas (Roviati dkk., 2020).

Dilihat dari hasil studi sebelumnya, maka perlu adanya alat pendukung untuk pembelajaran yang mampu meningkatkan keterampilan argumentasi siswa berbasis isu sosiosaintifik dan persepsi siswa terhadap bioteknologi. Salah satu alat pendukung untuk pembelajaran adalah modul. Modul adalah sumber belajar yang terdiri dari beberapa topik dan disusun berdasarkan desain pembelajaran dan

dibagikan kepada siswa untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran (Kemdikbud, 2020). Pengembangan modul harus disertai dengan menggunakan pembelajaran tertentu pendekatan atau model untuk meningkatkan keterampilan argumentasi dan persepsi tentang bioteknologi (Irwan dkk., 2019).

Terlebih lagi, dunia saat ini sedang mengalami pandemi COVID-19 yang berdampak besar pada sektor pendidikan, dengan demikian pembelajaran di sekolah berlangsung melalui pembelajaran jarak jauh (PJJ) yang berlangsung di rumah masing-masing siswa. Salah satu kendala pelaksanaan pembelajaran jarak jauh adalah keterbatasan buku sumber, termasuk modul yang tersedia di sekolah (Nur, 2012). Dampak dari pembelajaran online adalah siswa tidak dapat memahami materi yang disajikan dan siswa merasa bosan sehingga terkadang siswa mematikan kamera dan tertidur (Prihatiningtyas dkk., 2021).

Inovasi atau penyesuaian perlu dilakukan untuk menyelesaikan permasalahan keterbatasan waktu dan buku yang tersedia di sekolah salah satunya dengan media tertentu yang membantu dalam proses pembelajaran yaitu berupa modul elektronik. Pada modul elektronik ini siswa dapat mengakses secara fleksibel tanpa terikat tempat dan waktu. Hal ini dapat mengatasi permasalahan dalam pembelajaran jarak jauh. Siswa dapat memiliki satu sumber bahan ajar/modul yang dapat diakses secara gratis. Bentuk inovasi pengembangan modul elektronik dalam pembelajaran adalah modul yang berbasis pembelajaran berbasis masalah (PBL) (Saifuddin dkk., 2020). Model pembelajaran berbasis masalah digunakan untuk mendorong peserta didik meningkatkan proses berpikir tingkat tinggi siswa. Oleh karena itu, modul bioteknologi berbasis isu sosiosaintifik yang terintegrasi dengan PBL berpotensi mengaktifkan keterampilan argumentasi.

Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) adalah model pembelajaran yang unggul dalam mengajukan pertanyaan yang realistis dan bermakna untuk melibatkan siswa dalam proses penelitian dan penyelidikan. (Manzuoli dkk., 2019). Pembelajaran berbasis masalah adalah seperangkat model pendidikan yang menggunakan masalah sebagai titik fokus untuk mengembangkan keterampilan pemecahan masalah (Ku dkk., 2014). Selain itu, ketika siswa berpartisipasi dalam pembelajaran di kelas yang berbasis masalah, siswa dapat mempelajari konten materi dan keterampilan memecahkan masalah dan terlibat dalam situasi dunia

nyata (Melief dkk., 2015). Menurut Badguja dkk., (2019), pembelajaran berbasis masalah memiliki tiga karakteristik: (2) Siswa bertanggung jawab untuk mengembangkan strategi dan solusi masalah. (3) Guru membimbing upaya siswa dengan mengajukan pertanyaan dan memberikan dukungan pendidikan lainnya sebagai upaya siswa untuk memecahkan masalah.

Modul yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah modul elektronik yang dimuat dalam bentuk aplikasi android, sehingga siswa dapat mempelajari modul secara individual dan mengerjakan latihan secara langsung di dalam aplikasi sehingga memudahkan guru untuk menilai hasil belajar siswa. Selain itu, terdapat ruang isu sosiosaintifik pada aplikasi untuk memfasilitasi siswa dalam membahas dan bertukar informasi serta mengoreksi setiap ide yang muncul. Adapun isu sosiosaintifik yang akan diterapkan pada modul adalah isu sosiosaintifik mengenai kloning, bioteknologi pangan, bioteknologi dalam bidang kesehatan, bioteknologi pertanian, bioteknologi peternakan, bioteknologi lingkungan, dan etika dalam bioteknologi. Modul dapat digunakan pada kelas tatap muka secara langsung.

Kelebihan dari modul elektronik ini adalah siswa dapat menggunakannya kapan saja, di mana saja. Selain itu, modul menyediakan gambar dan video untuk membantu siswa memahami penjelasan materi bioteknologi. Berdasarkan paparan tersebut dan dilihat dari hasil studi sebelumnya, maka perlu adanya alat pendukung untuk pembelajaran yang mampu meningkatkan keterampilan argumentasi siswa berbasis isu sosiosaintifik dan persepsi siswa terhadap bioteknologi yaitu modul elektronik berbasis isu sosiosaintifik pada materi bioteknologi.

1.2. Rumusan Masalah Penelitian

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana keefektifan penerapan modul elektronik berbasis isu sosiosaintifik dalam meningkatkan keterampilan argumentasi dan persepsi siswa terhadap bioteknologi?”. Adapun pertanyaan penelitian yang menjabarkan rumusan masalah adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana keterampilan argumentasi siswa sebelum dan sesudah menggunakan modul elektronik berbasis isu sosiosaintifik pada materi bioteknologi?
2. Bagaimana persepsi siswa terhadap bioteknologi sebelum dan sesudah menggunakan modul elektronik berbasis isu sosiosaintifik pada materi bioteknologi?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan, penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan informasi mengenai keefektifan penerapan modul elektronik berbasis isu sosiosaintifik dalam meningkatkan keterampilan argumentasi dan persepsi siswa terhadap bioteknologi. Adapun tujuan khusus dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mendapatkan informasi mengenai keterampilan argumentasi siswa sebelum dan sesudah menggunakan modul elektronik berbasis isu sosiosaintifik pada materi bioteknologi.
2. Mendapatkan informasi mengenai persepsi siswa terhadap bioteknologi sebelum dan sesudah menggunakan modul elektronik berbasis isu sosiosaintifik pada materi bioteknologi.

1.4. Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah serta memiliki fokus yang jelas, maka penelitian ini memiliki beberapa batasan masalah, diantaranya.

1. Modul elektronik yang digunakan adalah modul elektronik berbasis isu sosiosaintifik yang dikembangkan menggunakan model ADDIE merupakan singkatan dari *Analysis, Design, Development, Implementation dan Evaluation*. Modul elektronik berbasis isu sosiosaintifik terintegrasi dengan sintaks PBL

(*Problem Based Learning*) pada pembelajaran yang diberikan. Aplikasi modul elektronik dibuat oleh peneliti menggunakan aplikasi WPA to android yang bisa diakses di smartphone android.

2. Keterampilan argumentasi yang diteliti berdasarkan *Toulmin Argumentation Pattern* (TAP) yaitu *claim, warrant, data, qualifier, backing, dan rebuttal*.
3. Persepsi siswa tentang bioteknologi yang dibahas dalam penelitian ini terdiri dari indikator pentingnya bioteknologi menurut siswa, kognitif (pengetahuan tentang objek), afektif (evaluasi positif atau negatif terhadap suatu objek), perilaku/behaviour (perilaku aktual terhadap suatu objek) (Klop dan Severiens, 2007), dan minat siswa terhadap bioteknologi.
4. Keefektifan modul elektronik pada penelitian ini adalah penggunaan modul elektronik memiliki pengaruh dalam meningkatkan keterampilan argumentasi dan persepsi siswa terhadap bioteknologi.

1.5. Manfaat Penelitian

Temuan dalam penelitian ini memberikan sumbangan dan manfaat dalam dunia pendidikan, antara lain:

1. Bagi peneliti lain: Penelitian ini dapat menambah pengetahuan, wawasan dan pengalaman dalam menulis karya ilmiah. Namun, penelitian ini masih belum sempurna yang dapat menciptakan celah bagi peneliti lain untuk meningkatkan penelitiannya di bidang yang sama atau untuk menghasilkan ide penelitian lain dari hasil penelitiannya.
2. Bagi guru: Penelitian ini diharapkan dapat memberikan alternatif pembelajaran biologi dan dapat memotivasi guru untuk meningkatkan kualitas pendidikan pembelajaran berbasis isu sosiosaintifik. Harapannya hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi bagi kemajuan pendidikan di Indonesia.
3. Bagi peserta didik: Penggunaan media pembelajaran ini diharapkan dapat memberikan siswa pengalaman belajar baru dan kesempatan siswa untuk lebih tertarik pada bidang teknologi, dan pembelajaran ini akan membantu siswa memperoleh keterampilan argumentasi dan persepsi siswa tentang bioteknologi.

4. Bagi sekolah, penelitian ini dapat memotivasi sekolah agar terus meningkatkan pendidikan melalui program yang dapat membuat sekolah turut serta dalam kegiatan pembelajaran siswa di kelas.

1.6 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Penggunaan modul elektronik berbasis isu sosiosaintifik dapat meningkatkan keterampilan argumentasi siswa.
2. Penggunaan modul elektronik berbasis isu sosiosaintifik dapat meningkatkan persepsi siswa terhadap bioteknologi.

1.7 Struktur Organisasi Tesis

Penelitian ini berjudul “Penggunaan Modul Elektronik Berbasis Isu Sosiosaintifik untuk Meningkatkan Keterampilan Argumentasi dan Persepsi Siswa Terhadap Bioteknologi”. Laporan dari hasil penelitian ini secara umum ditulis dalam bentuk tesis dengan teknis penulisan yang mengacu pada pedoman karya tulis ilmiah Universitas Pendidikan Indonesia (UPI) tahun 2019. Berikut merupakan struktur organisasi penulisan tesis digunakan:

1. Bab I Pendahuluan, menjelaskan latar belakang penelitian yang dilakukan, rumusan masalah penelitian termasuk identifikasi khusus masalah yang akan diteliti, tujuan penelitian meliputi pencapaian penelitian, batasan masalah penelitian, manfaat penelitian untuk menjelaskan nilai tambah atau kontribusi yang dapat diberikan oleh penelitian, hipotesis penelitian untuk menjelaskan asumsi awal, dan struktur organisasi penelitian.
2. Bab II Kajian pustaka, sebagai hasil dari tinjauan pustaka dari masing-masing variabel yang terkait dengan penelitian ini, teori yang relevan untuk setiap variabel yang terkait dengan penelitian ini.
3. Bab III Metode penelitian, Ini berisi bagian prosedural yang merinci metode penelitian yang digunakan. Sub bab yang diuraikan meliputi desain penelitian yang menggambarkan metode dan jenis desain penelitian yang digunakan dalam penelitian, partisipan, termasuk identitas subjek penelitian secara umum, dan

populasi yang menggambarkan dasar-dasar pemilihan partisipan, dan sampel, termasuk definisi operasional.

4. Bab IV Temuan dan pembahasan, meliputi presentasi dan diskusi hasil penelitian yang dikembangkan berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh. Data yang diperoleh melalui desain penelitian dijelaskan pada Bab III untuk menjawab pertanyaan dan pertanyaan penelitian pada Bab I. Data dianalisis dan dikaitkan dengan teori yang dijelaskan dalam Bab II.
5. Bab V Simpulan, implikasi, dan rekomendasi, simpulan merupakan interpretasi peneliti dan pentingnya menyertakan kesimpulan yang ditarik dari hasil analisis penelitian yang menjawab rumusan pertanyaan atau pertanyaan penelitian. Analisis penelitian berdasarkan kesalahan yang ditemukan dan upaya untuk memperbaikinya.