

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Biologi merupakan salah satu ilmu yang wajib dipelajari pada tingkat sekolah dasar maupun menengah di Indonesia karena prinsip, konsep, dan hukum biologi berperan penting dalam memecahkan permasalahan nyata dan lingkungan. Biologi ialah ilmu tentang makhluk hidup atau kajian saintifik tentang kehidupan (Campbell *et al*, 2003). Mata pelajaran biologi merupakan salah satu cabang dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang mempelajari tentang makhluk hidup. Pembelajaran biologi yang ideal adalah pembelajaran yang mendorong siswa untuk mengkonstruksi sendiri makna dari apa yang telah dipelajarinya.

Kebanyakan siswa mengalami kesulitan dalam mengaplikasikan pengetahuannya dengan kehidupan sehari-hari karena kecenderungan pembelajaran di kelas yang tidak berusaha mengaitkan konten pelajaran dengan kehidupan sehari-hari (Wasis, 2006). Merujuk pada Dimyati & Mudjiono (2006), mengenai pembelajaran IPA seharusnya menjadi wahana bagi siswa untuk mencari tahu dan mempelajari alam sekitarnya secara langsung. Pelajaran IPA masih disampaikan sama halnya dengan pelajaran lain yang tidak menekankan pada cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, melainkan dengan transformasi pengetahuan langsung dari guru ke siswa. Dari hasil observasi dan wawancara dengan guru maupun siswa pelajaran IPA masih menjadi hal yang ditakuti oleh siswa karena termasuk pelajaran yang sulit. Siswa lebih memahami IPA jika dilakukan dengan kegiatan praktikum dibanding dengan kegiatan yang lainnya (Astuti & Nurhidayah, 2017).

Mata pelajaran IPA sudah dipelajari sejak Sekolah Dasar, namun masih banyak siswa Sekolah Menengah yang masih merasa kesulitan dalam memahami konsep IPA. Materi Biologi sering dipandang siswa sebagai materi yang sulit dipahami. Biologi sebagai bagian dari IPA yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Konsep-konsep biologi terdiri dari konsep yang bersifat konkret dan abstrak. Beberapa hal yang menyebabkan materi biologi sulit dipahami oleh siswa diantaranya karena materi biologi memiliki konsep abstrak dimana terdapat objek biologi dan prosesnya yang tidak dapat diamati secara langsung, salah satu materi

tersebut adalah sistem ekskresi. Sistem ekskresi adalah materi yang diajarkan pada kelas XI SMA. Pada materi sistem ekskresi terdapat beberapa konsep salah satunya adalah konsep kelainan proses augmentasi pada pembentukan urin dan konsep gangguan organ sistem ekskresi. Kedua konsep tersebut terjadi di dalam tubuh, sulit untuk siswa membayangkannya. Hal ini menyebabkan kurangnya motivasi siswa terhadap pembelajaran biologi termasuk pada materi sistem ekskresi. Kesulitan yang dialami siswa dalam berbagai materi biologi mempunyai efek yang negatif terhadap motivasi dan prestasi siswa (Ozcan, 2003).

Sifat abstrak dari konsep biologi dan kekurangan pada buku teks biologi adalah faktor lain yang mencegah efektivitas siswa dalam belajar biologi. Lima alasan utama yang membuat siswa sulit mempelajari konsep biologi yaitu sifat topik, gaya guru dalam mengajar biologi, kebiasaan belajar siswa, perasaan dan sikap negatif siswa terhadap topik dan kurangnya sumber daya. Alasan utama siswa yaitu adanya banyak konsep dalam biologi yang tidak dapat dilihat dengan mata telanjang, adanya beberapa konsep yang sifatnya abstrak dan ada banyak kata asing dalam biologi (Tekkaya *et al*, 2001). Di sekolah masih sering menggunakan media papan tulis dan metode ceramah. Hal ini menyebabkan siswa sulit untuk memahami materi biologi yang sulit dibayangkan seperti kelainan proses augmentasi pada pembentukan urin dan gangguan organ sistem ekskresi. Menurut penelitian Sungkur & Panchoo (2016), di beberapa sekolah, siswa mengalami kesulitan untuk mempelajari konsep-konsep kompleks di kelas. Siswa perlu mendapat perhatian khusus untuk memahami konsep-konsep yang disampaikan oleh guru. Secara umum, tampilan visual organ organisme hidup dapat membantu siswa dalam meningkatkan pemahaman. Namun sebagian besar buku teks dan sumber literatur lainnya hanya menyajikan dalam gambar dua dimensi di mana karakteristik atau fungsinya tidak dapat dilihat dengan jelas (Nuanmeesri, 2019).

Di zaman modern seperti ini, teknologi sangat berkembang pesat. Kini manusia tidak terlepas dari teknologi di setiap aktivitasnya. Manfaat dari teknologi ini sudah banyak dapat dinikmati oleh semua orang dari berbagai kalangan. Terutama dalam dunia pendidikan, dengan adanya perkembangan teknologi yang dapat membantu proses belajar mengajar, siswa dapat lebih mudah

memahami suatu materi yang diberikan oleh guru. Banyak multimedia dan bantuan komputer yang memberikan sistem pembelajaran yang lebih interaktif dan inovatif (Santos *et al*, 2016). Salah satu teknologi yang sedang marak dikembangkan penggunaannya di bidang pendidikan adalah *Augmented Reality* (AR). AR sudah banyak menarik perhatian masyarakat luas khususnya di bidang pendidikan. Aplikasi pembelajaran berbasis *Augmented Reality* telah banyak digunakan sebagai jembatan untuk pembelajaran digital interaktif dan konsep dalam beberapa kurikulum (Goff *et al*, 2017). Penggunaan AR berfungsi sebagai alat pendukung dan membantu pembelajaran yang secara langsung sulit dibayangkan seperti pada materi sistem ekskresi (Wulandari, Widodo, & Rochintaniawati, 2020). *Augmented Reality* memiliki visualisasi yang menarik sehingga siswa dapat lebih tertarik pada pembelajaran. Ketertarikan siswa terhadap pembelajaran akan berpengaruh terhadap hasil belajar siswa, siswa akan lebih berkonsentrasi dengan apa yang ditampilkan dengan AR.

Efektivitas proses pembelajaran, khususnya pembelajaran biologi dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal yaitu dari siswa sedangkan faktor eksternal yaitu dari guru maupun media pembelajaran. Guru harus bisa menyampaikan pembelajaran menggunakan bahasa atau media yang dapat meningkatkan motivasi siswa. Memfasilitasi siswa dalam pembelajaran erat kaitannya dengan penggunaan media. *Augmented Reality* sangat memfasilitasi siswa dalam meningkatkan pembelajaran dan juga cukup efektif pada materi-materi yang abstrak atau sulit dibayangkan seperti konsep-konsep biologi. Penelitian menemukan bahwa menggabungkan teknologi seluler ke dalam kegiatan pembelajaran mendukung siswa dalam melakukan penyelidikan sains dan menghasilkan prestasi belajar yang lebih baik (Chang, Hsu, Wu, & Tsai, 2018).

Salah satu kompetensi ilmiah adalah keterampilan untuk merepresentasikan suatu informasi dengan banyak cara (Etkina *et al.*, 2006). Hasil penelitian Nurmalasari (2016), menunjukkan bahwa penggunaan representasi dalam pembelajaran dapat digunakan untuk meminimalisasi kesulitan siswa dalam belajar. Keterampilan representasi ialah kemampuan untuk menginterpretasi dan menerapkan berbagai konsep untuk memecahkan masalah (dalam hal ini adalah

IPA) secara tepat (Kohl & Noah, 2006). Representasi konseptual adalah kerangka berpikir yang mampu membantu siswa mengatur ide-ide yang dimiliki mengenai suatu konsep. Siswa mengemukakan apa yang mereka pikirkan dan menuangkannya dalam suatu produk sebagai hasil berpikir, sebagaimana yang dikatakan oleh Berthold & Renkl (2009), penggunaan representasi dapat membantu pembentukan pemahaman yang lebih dalam ketika siswa menggabungkan beberapa informasi dari representasi. Representasi konseptual siswa dapat mengalami perubahan baik secara bentuk maupun level, secara konsep dapat berubah baik dari segi akurasi maupun kedalaman. Representasi konseptual meliputi bentuk dan level. Bentuk representasi antara lain tulisan, gambar, diagram atau gabungan dari ketiganya. Siswa dapat merepresentasikan sesuatu yang ada dipikirannya dengan menggunakan bentuk tersebut. Bentuk representasi tulisan banyak digunakan oleh siswa karena menurut penelitian Nurmalasari (2016), menyatakan bahwa siswa terbiasa menjawab soal dan memahami konsep melalui teks atau tulisan saja karena lebih mudah digunakan. Level representasi meliputi level makroskopik, mikroskopik, dan submikroskopik. Level makroskopik meliputi struktur biologis yang dapat dilihat secara kasat mata, level mikroskopik meliputi struktur biologi yang hanya dapat dilihat menggunakan mikroskop dan level submikroskopik yang melibatkan struktur DNA.

Representasi konseptual siswa dapat mengalami perubahan baik secara bentuk maupun level, secara konsep dapat berubah baik dari segi akurasi maupun kedalaman. Sejalan dengan penelitian Anam (2019), bahwa konsepsi pada dua level representasi makroskopik dan submikroskopik secara verbal dan visual dapat memfasilitasi perubahan konsepsi siswa menjadi lebih baik. Oleh karena itu, diperlukan pembelajaran yang dapat merepresentasikan atau memvisualisasikan suatu konsep yang abstrak. Penelitian mengenai bentuk representasi dalam bidang biologi tidak sebanyak pada bidang kimia, fisika dan matematika. Menurut Treagust & Tsui (2013), biologi itu unik dan berbeda dari bidang IPA lainnya yang hanya memiliki tiga tingkatan representasi. Dalam bidang biologi, untuk memahami fenomena biologis secara utuh diperlukan empat tingkat representasi yang meliputi tingkat makroskopik, mikroskopik, submikroskopik dan simbolik.

Mekanisme yang sulit dibayangkan seperti pada konsep sistem ekskresi, jika dibantu dengan menggunakan teknologi dapat membantu siswa untuk merepresentasikan suatu konsep dan mampu membantu pemahaman dan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah (Ainsworth, 2006). Maka dari itu, teknologi AR mampu memfasilitasi siswa dalam memvisualisasikan konsep sains yang abstrak dan dapat menjadikan pemahaman mereka mengenai suatu konsep semakin meningkat. Dengan AR ini guru membimbing siswa dalam menghasilkan representasi mereka sendiri (Brandt, 2016).

Pendidikan secara umum masih mengacu kepada bagaimana pendidikan zaman industri dimana kurang memperhatikan keterampilan siswa. Keterampilan abad 21 diperlukan oleh siswa dalam menghadapi perubahan zaman diantaranya keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, komunikasi, kreativitas, inovasi, literasi informasi, literasi media, literasi teknologi informasi dan komunikasi serta keterampilan karir (Trilling & Fadel, 2009). Keterampilan-keterampilan ini belum banyak diketahui oleh guru bahkan masih belum banyak yang dikembangkan dalam diri siswa salah satunya adalah keterampilan berpikir kritis. Keterampilan berpikir kritis merupakan keterampilan baru dalam pembelajaran abad 21. Berdasarkan penelitian terbaru mengenai kognisi, penerapan keterampilan seperti berpikir kritis, pemecahan masalah, kreativitas pada pengetahuan konten dapat meningkatkan motivasi dan meningkatkan hasil pembelajaran (Trilling & Fadel, 2009).

Berdasarkan yang sudah dijelaskan, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul *“Penggunaan Augmented Reality untuk Memfasilitasi Perubahan Representasi Konseptual Siswa tentang Sistem Ekskresi dan Keterampilan Berpikir Kritis”*

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut *“Bagaimana penggunaan Augmented Reality dapat memfasilitasi perubahan representasi konseptual siswa sebelum dan sesudah pembelajaran tentang sistem ekskresi dan keterampilan berpikir kritis?”*.

Berdasarkan rumusan masalah maka dirumuskan beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana penggunaan *Augmented Reality* dapat memfasilitasi perubahan bentuk representasi konseptual siswa sebelum dan sesudah pembelajaran tentang materi sistem ekskresi?
2. Bagaimana penggunaan *Augmented Reality* dapat memfasilitasi perubahan level representasi konseptual siswa sebelum dan sesudah pembelajaran tentang materi sistem ekskresi?
3. Bagaimana penggunaan *Augmented Reality* dapat memfasilitasi perubahan keterampilan berpikir kritis siswa sebelum dan sesudah pembelajaran tentang materi sistem ekskresi?

1.3 Tujuan Penelitian

Mengidentifikasi penggunaan *Augmented Reality* untuk memfasilitasi perubahan representasi konseptual siswa tentang sistem ekskresi dan keterampilan berpikir kritis. Berdasarkan tujuan umum maka dirumuskan tujuan khusus sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi penggunaan *Augmented Reality* yang dapat memfasilitasi perubahan bentuk representasi konseptual siswa tentang materi sistem ekskresi.
2. Mengidentifikasi penggunaan *Augmented Reality* yang dapat memfasilitasi perubahan level representasi konseptual siswa tentang materi sistem ekskresi.
3. Mengidentifikasi penggunaan *Augmented Reality* yang dapat memfasilitasi perubahan keterampilan berpikir kritis siswa tentang materi sistem ekskresi.

1.4 Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki batasan masalah agar lebih terarah dan terfokus pada tujuan yang telah dipaparkan, berikut batasan masalah dalam penelitian ini:

1. Aspek perubahan konseptual siswa yang akan diuji yaitu terbatas hanya pada perubahan bentuk dan level representasi.
2. Materi yang digunakan untuk penelitian ini adalah materi sistem ekskresi, peneliti memilih konsep kelainan proses augmentasi pada pembentukan urin dan konsep gangguan organ sistem ekskresi, yaitu terjadinya diabetes tipe 1 dan tipe 2

yang dibelajarkan menggunakan *Augmented Reality* karena dianggap cukup abstrak.

1.5 Hipotesis

H₀ : Penggunaan *Augmented Reality* tidak memfasilitasi perubahan representasi konseptual siswa dan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

H₁ : Penggunaan *Augmented Reality* dapat memfasilitasi perubahan representasi konseptual siswa dan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan inovasi baru dalam media pembelajaran biologi dengan menggunakan *Augmented Reality* yang dapat diterapkan oleh guru dalam kegiatan belajar mengajar, sehingga dapat memfasilitasi perubahan representasi konseptual siswa tentang sistem ekskresi dan keterampilan berpikir kritis.

1.7 Asumsi

Berikut ini diuraikan beberapa asumsi yang menjadi dasar penelitian ini.

1. *Augmented Reality* (AR) dapat menjadi media pembelajaran yang menyenangkan dan membuat siswa lebih tertarik. *Augmented Reality* dapat memvisualisasikan suatu konsep yang abstrak menjadi lebih jelas dan memungkinkan untuk mewakili sesuatu yang ingin divisualisasikan.
2. *Augmented Reality* memfasilitasi perubahan keterampilan berpikir kritis siswa karena dapat menggabungkan suatu objek menjadi tiga dimensi sehingga pembelajaran yang sebelumnya bersifat konvensional akan menjadi lebih menarik jika menggunakan AR. *Augmented Reality* sangat menarik perhatian siswa, membuat siswa tidak mudah bosan pada saat pembelajaran hal tersebut membuat siswa lebih berkonsentrasi terhadap materi.

1.8 Struktur Organisasi Skripsi

Sistematika penyusunan skripsi yang peneliti ambil berdasarkan pada Pedoman Karya Ilmiah UPI Tahun 2019 yang terdiri dari lima bab. BAB I merupakan bagian pendahuluan yang terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan, manfaat, asumsi dan struktur organisasi skripsi. BAB II ialah kajian pustaka yang menjelaskan mengenai konteks yang diangkat dalam penelitian ini. BAB III yaitu metode penelitian yang merupakan bagian prosedural terdiri atas desain penelitian, partisipan, populasi dan sampel, instrumen penelitian, prosedur penelitian, dan analisis data. BAB IV yakni temuan dan pembahasan yang menyampaikan tentang dua hal utama yaitu temuan penelitian berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data dengan berbagai kemungkinan bentuknya sesuai dengan urutan rumusan permasalahan penelitian dan pembahasan temuan penelitian untuk menjawab pertanyaan penelitian yang telah dirumuskan sebelumnya. BAB V yaitu simpulan, implikasi, dan rekomendasi yang menyajikan penafsiran sekaligus mengajukan hal-hal penting yang dapat dimanfaatkan dari hasil penelitian ini.