

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Membelajarkan konsep- konsep biologi tidak hanya dalam bentuk teks namun harus direpresentasikan secara visual misalnya dalam bentuk diagram. Diagram termasuk alat yang sangat penting dalam pembelajaran biologi. Diagram dapat membantu untuk mengkomunikasikan informasi yang abstrak (Kragten *et al.*, 2015). Multirepresentasi (penyajian berbagai cara) memegang peranan penting untuk belajar disiplin dalam mengkomunikasikan pengetahuan mereka. Pada umumnya, bentuk representasi yang muncul pada buku- buku teks adalah dalam bentuk gambar dan siswa dituntut harus mampu menginterpretasikannya. (Paivio, 2007 dalam Cheng & Gilbert, 2014).

Secara umum siswa sering melihat atau membaca informasi- informasi visual pada buku teks dan persentasi guru berupa teks, diagram grafik, gambar, persentasi slide, dan multimedia (Cook, 2008). Hasil penelitian menyatakan bahwa sebuah survey dari enam buku teks menemukan sebesar 55% diisi oleh berbagai macam ilustrasi (Mayer,1993). Gambar menjadi salah satu peran utama dalam memahami konsep sains termasuk sistem pada pembelajaran biologi, kemampuan untuk menginterpretasikan dan memahami representasi pada gambar menjadi bertambah sangat penting dalam pendidikan (Ferk *et al.*, 2003; Cheng & Gilbert, 2015)

Kemampuan Interpretasi merupakan salah satu yang sulit bagi siswa di sekolah. Kemampuan ini berkaitan dengan kemampuan ruang (spasial) dan kemampuan logika. Beberapa hasil penelitian (Ainsworth *et al.*, 2003; Assaraf *et al.*, 2013; Cheng & Gilbert, 2015; dan Hmelo *et al.*, 2007) menunjukkan bahwa membelajarkan sistem melibatkan pemahaman yang terintegrasi dari representasi yang berbeda mengenai sistem, termasuk memrepresentasi diagram. Siswa tidak hanya mengerti setiap diagram, juga mengerti hubungan antara diagram-diagram dan membentuk pandangan holistik pada sistem tersebut.

Menurut (Cheng & Gilbert, 2015) terdapat dua cara dalam menyajikan gambar/ diagram, yakni melalui penggunaan isomorfisme spasial dan konvensi representasi. Isomorfisme spasial berkaitan dengan representasi yang menunjukkan hubungan spasial antar elemen, dapat berupa tiga dimensi yang berarti hubungan antara struktural dan lokasi dari elemen dalam diagram yang menyerupai aslinya, seperti gambar yang merepresentasikan organ- organ yang dihubungkan dengan pembuluh darah di tubuh manusia. Adapun konvensi representasi berkaitan representasi konsep yang diwakilkan antara lain dengan warna, tanda panah, notasi, dll yang menggambarkan struktur dan hubungannya dengan fungsi atau suatu proses, misalnya gambar proses pembentukan urin.

Belajar mengenal sistem pada tubuh manusia salah satunya ekskresi butuh pemahaman yang mendalam untuk menghubungkan antara struktur, fungsi, dan proses (Cheng & Gilbert, 2015). Nefron sebagai struktur fungsional terkecil dari sistem ekskresi yang berfungsi menyaring darah dan membuang zat- zat metabolit yang tidak berguna dan berbahaya bagi tubuh. Untuk mempelajari fisiologinya juga penting untuk mempelajari sistem ekskresi yang berhubungan dengan struktur dan fungsi/peran. Contohnya perpindahan hasil reabsorpsi dari tubulus kontortus proksimal menuju kapiler darah, pertukaran material- material pada nefron yang berhubungan dengan sistem transportasi, dan *counter current* pada lengkung Henle, dan osmoregulasi pada tubuh. Pemahaman-pemahaman tersebut dapat dihubungkan untuk memahami penyakit- penyakit dan kelainan- kelainan pada sistem ekskresi dan perawatannya.

Analisis kurikulum 2013 pada kompetensi dasar (KD) 3.9. menunjukkan bahwa siswa dituntut untuk menganalisis dan menjelaskan tentang struktur, fungsi dan proses serta hubungannya pada sistem ekskresi manusia melalui studi literatur, pengamatan, percobaan, dan simulasi (Permendikbud RI, 2013). Oleh karena itu, untuk membelajarkan atau mengembangkan sesuai tuntutan tersebut perlu alat bantu untuk membelajarkannya, salah satunya adalah diagram. Diagram berperan penting dalam mengembangkan pemahaman struktur, fungsi dan proses pada sistem ekskresi manusia. Kebanyakan diagram biologi termasuk pada sistem

ekskresi manusia jelas terlihat bahwa terdapat penggunaan dalam isomorfisme spasial dan konvensi representasi (Cheng & Gilbert, 2015).

Pada saat ini sudah banyak penelitian mengenai bagaimana menginterpretasi gambar Cook *et al.*, 2008); Novick & Catley, 2014); Schönborn & Anderson, 2009); Assaraf *et al.* (2013) & Cheng & Gilbert, 2014). Penelitian Cook *et al.*, (2008) menunjukkan mengenai gambaran siswa menginterpretasikan grafik terhadap transport sel dengan perbedaan pengetahuan awal, sedangkan penelitian Novick & Catley (2014) menunjukkan bahwa terdapat konflik antara *prior knowledge* siswa dengan kemampuan interpretasi terhadap grafik pohon evolusi. Penelitian Schönborn & Anderson (2009) bahwa mereka menemukan kesulitan siswa ketika menginterpretasi terhadap gambar immunoglobulin (IgG). Penelitian Assaraf *et al.* (2013) menunjukkan bahwa gambaran kemampuan interpretasi terhadap gambar mengenai struktur dan proses pada sistem di tubuh manusia. Penelitian Cheng & Gilbert (2014) menunjukkan gambaran kemampuan interpretasi gambar terhadap spatial/ lokasi diantara objek mengenai ikatan metalik. Namun, masih jarang yang meneliti untuk membandingkan kemampuan interpretasi terhadap gambar yang berhubungan dengan fitur konvensi dan fitur spasial.

Oleh karena itu, telah dilakukan penelitian mengenai profil kemampuan interpretasi siswa terhadap diagram isomorfisme spasial dan konvensi representasi khususnya terhadap sistem pembelajaran biologi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan hal-hal yang sudah dijelaskan, dibentuk rumusan masalah yakni: “Bagaimana profil kemampuan interpretasi siswa terhadap diagram konvensi representasi dan isomorfisme spasial dalam pembelajaran sistem ekskresi manusia?”. Selanjutnya berdasarkan rumusan masalah tersebut dirumuskan beberapa pertanyaan penelitian berikut.

1. Bagaimana profil kemampuan interpretasi siswa terhadap diagram konvensi representasi pada materi sistem ekskresi manusia?

2. Bagaimana profil kemampuan interpretasi siswa terhadap diagram isomorfisme spasial pada materi sistem ekskresi manusia?
3. Bagaimana perbandingan diantara kedua profil kemampuan interpretasi siswa terhadap diagram pada materi sistem ekskresi manusia?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah diatas, agar penelitian ini lebih mengarah pada hal yang diteliti maka permasalahan harus dibatasi. Batasan- batasan masalah yang akan yang akan diteliti adalah sebagai berikut:

1. Profil yang dimaksud gambaran kemampuan interpretasi siswa terhadap gambar. Kemampuan menginterpretasikan dibatasi pada elemen- elemen informasi yang ada pada gambar dan jawabannya disesuaikan dengan rubrik. Gambaran tersebut berasal dari data hasil rubrik kemampuan interpretasi dan dirata- ratakan dengan berskala 100.
2. Gambar- gambar yang digunakan dibatasi pada gambar mengenai struktur dan proses yang terkait sistem ekskresi, khususnya pada ginjal dan kulit. Berdasarkan jenis gambar konvensi representasi dan gambar isomorfisme spasial.
3. Gambar konvensi representasi yang digunakan berfokus pada struktur, fungsi, dan proses pada nefron dan juga terdapat pembuluh darah di sekitar nefron, sedangkan gambar isomorfisme spasial terdiri dari organ- organ di tubuh manusia dan anatomi bagian- bagian struktur kulit.

1.4 Tujuan Penelitian

Secara umum tujuan dari penelitian ini adalah mengungkap profil kemampuan interpretasi siswa ketika disajikan gambar konvensi representasi dan isomorfisme spasial. Secara umum pada penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui profil kemampuan interpretasi siswa terhadap gambar konvensi representasi pada materi sistem ekskresi manusia.
2. Mengetahui profil kemampuan interpretasi siswa terhadap gambar isomorfisme spasial pada materi sistem ekskresi manusia.

3. Mengetahui perbandingan diantara kedua profil kemampuan interpretasi siswa terhadap diagram pada materi sistem ekskresi manusia

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang positif pada berbagai pihak, antara lain:

1. Melatih dan memberikan informasi kepada siswa dalam menginterpretasikan gambar konvensi representasi dan isomorfisme spasial.
2. Dapat memberikan pertimbangan kepada guru dalam memilih gambar untuk menjelaskan suatu konsep dan memberikan strategi dalam menjelaskan gambar.

1.6 Struktur Organisasi Penulisan Skripsi

Gambaran umum mengenai isi dari skripsi ini dapat dilihat dalam struktur organisasi penulisan skripsi. Sistematika penulisan yang digunakan dalam penulisan skripsi ini mengacu pada pedoman karya tulis ilmiah Universitas Pendidikan Indonesia (UPI) tahun 2015. Struktur organisasi penulisan skripsi sebagai berikut:

Bab I berisi latar belakang mengenai penjelasan pentingnya kemampuan interpretasi terhadap gambar konvensi representasi dan isomorfisme spasial untuk dapat memahami konsep- konsep biologi khususnya sistem. Dijelaskan pula rumusan masalah yang diteliti serta batasan dari penelitian ini. Kemudian, dijelaskan tujuan dan manfaat dari penelitian yang dilakukan.

Bab II berisi tinjauan pustaka dalam penggunaan representasi diagram, kemampuan interpretasi, diagram konvensi representasi dan isomorfisme spasial, mempelajari dan penjelasan materi sistem ekskresi yang berhubungan dengan penelitian dan juga berdasarkan dengan analisis kompetensi dasar di kurikulum 2013. Teori-teori yang terdapat pada bab II ini digunakan sebagai bahan dasar untuk membahas penelitian pada bab IV.

Bab III berisi penjelasan secara terperinci mengenai metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini. Adapun sub bab yang dijelaskan yaitu mengenai definisi operasional, desain penelitian, populasi dan sampel penelitian, instrumen penelitian, teknik pengumpulan data, serta prosedur penelitian.

Selanjutnya pada Bab IV disajikan temuan penelitian dan pembahasan yang dikembangkan berdasarkan data yang diperoleh mengenai profil kemampuan interpretasi siswa terhadap dua jenis gambar. Perolehan data didapat melalui desain penelitian yang dijelaskan pada bab III. Data tersebut dianalisis dan dikaitkan dengan teori-teori yang ada.

Pada bab V, dipaparkan kesimpulan dari hasil analisis penelitian serta implikasi dan rekomendasi penulis sebagai bentuk pemaknaan terhadap hasil penelitian. Implikasi didasarkan pada temuan. Kemudian, rekomendasi didasarkan pada kesalahan-kesalahan yang ditemukan pada saat penelitian serta upaya untuk perbaikan penelitian selanjutnya.