

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Kegiatan pembelajaran sains modern seharusnya menggunakan pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student center*). Salah satu kegiatan pembelajaran yang dapat merangsang aktivitas siswa secara nyata dan mengaktifkan peran siswa dalam pembelajaran adalah kegiatan praktikum.

Praktikum merupakan hal yang penting dalam pembelajaran sains (Abrahams dan Reiss, 2013; Abrahams dan Saglam, 2010) karena praktikum terfokus pada tujuan pembelajaran, analisis kebutuhan siswa dalam pembelajaran, desain kegiatan praktikum, seperti pengamatan, analisis data hingga menemukan hal baru yang berkaitan dengan konsep (Millar dan Abrahams, 2009). Kenyataan di lapangan, kegiatan praktikum di laboratorium dalam pelaksanaan pembelajaran sains termasuk biologi saat ini masih menghadapi berbagai kendala. Menurut Klainin (dalam Fensham, 1988) kendala yang dihadapi yaitu kurangnya ketersediaan sarana dan rendahnya kemampuan serta kemauan guru untuk melaksanakan kegiatan praktikum (Muwange dan Zake, 2005). Sehingga, tidak semua sekolah di Indonesia dapat mengadakan kegiatan praktikum dalam setiap kegiatan pembelajarannya.

Selain itu, permasalahan dalam pembelajaran biologi saat ini siswa masih menganggap biologi sebagai pelajaran hafalan. Siswa cenderung hanya menerima informasi tanpa memroses dan mengolah informasi tersebut. Kegiatan praktikum dapat menjadi solusi karena pembelajaran biologi tidak hanya belajar tentang pengetahuan melainkan suatu proses pemberian pengalaman belajar untuk memperoleh pengetahuan (Lagowski, 2002; Borrmann, 2008; Millar dan Abraham 2009). Menurut Rustaman dan Wulan (2007), siswa lebih mudah dalam memahami konsep yang dibelajari di kelas melalui kegiatan praktikum karena konsep-konsep yang dipelajari menjadi lebih bermakna dan mudah diingat.

Dalam melaksanakan kegiatan praktikum, dibutuhkan alat bantu untuk memudahkan pelaksanaannya. Alat bantu dalam kegiatan tersebut salah satunya adalah pedoman praktikum. Menurut Supriatno (2013), dalam beberapa hal pedoman

praktikum ini sangat membantu untuk keberhasilan proses pembelajaran laboratorium. Namun, kondisi pedoman praktikum (LKS) yang beredar di Indonesia berdasarkan hasil penelitian Supriatno (2007), menyebutkan beberapa masalah. *Pertama*, dari segi struktur dan kalimat perintah kegiatan. Struktur kalimat tidak tepat, kurang jelas, sulit dipahami, bermakna ganda, ilustrasi, atau gambar tidak tepat. *Kedua*, prosedur kegiatan banyak yang tidak terstruktur atau salah, kaku dan tidak menggambarkan kreativitas. Limit waktu kegiatan kurang diperhatikan. *Ketiga*, materi, relevansi dengan kompetensi dasar masih kurang. Masalah yang ditemukan tersebut merupakan salah satu indikasi beban kognitif yang dijelaskan dalam teori beban kognitif. Menurut Moreno dan Park (2010), teori beban kognitif dikembangkan untuk menjelaskan efek desain pembelajaran yang dapat diterapkan pada berbagai lingkungan belajar termasuk kegiatan praktikum. Hal ini dikarenakan karakteristik desain dari bahan ajar berkaitan dengan prinsip pengolahan informasi manusia (Plass, Moreno dan Brunken, 2010).

Meissner dan Bogner (2013) menegaskan bahwa dalam mengonstruksi suatu strategi pembelajaran termasuk kegiatan praktikum sangat penting untuk memperhatikan manajemen beban kognitif. Beban kognitif adalah tuntutan dalam melakukan tugas tertentu yang membebani pada sistem pengolahan kognitif (Scharfenberg dan Bogner, 2010). Selain itu, Sweller, Van Merriënboer dan Pass (dalam Scharfenberg dan Bogner, 2011) mengemukakan bahwa beban kognitif mengacu kepada aktivitas mental dari memori kerja (*working memory*). Ketika seseorang mempelajari informasi yang baru, maka informasi yang didapat tersebut akan diproses dalam memori kerjanya (*working memory*) (Paas, 2003). Menurut Haslam dan Hamilton (2010) *working memory* merupakan proses sadar dalam mengolah informasi baru yang memerlukan usaha mental (*mental effort*). Usaha mental didefinisikan sebagai “... *the difference between task demands and the person's ability to master these demands...*” Moray (dalam Moreno dan Park, 2010).

Jika seseorang memroses suatu informasi baru maka ia akan memanggil informasi yang dapat membantu memroses informasi tersebut pada memori jangka panjangnya (*long term memory*) (Mayer dan Moreno, 2003). Memori jangka panjang

memiliki kapasitas terbatas untuk menyimpan informasi. Jika *working memory* seseorang tidak mampu memroses informasi baru yang diterimanya dikarenakan terlalu banyaknya informasi yang harus diproses atau dikarenakan tidak memiliki informasi terkait pada memori jangka panjangnya (Merriënboer dan Sweller, 2005). Adanya kemampuan yang terbatas tersebut akan menyebabkan seseorang menjadi terbebani ketika harus menerima informasi yang banyak. Menurut Marcus, Cooper dan Sweller (dalam Haslam dan Hamilton, 2010) memori jangka panjang ini sangat penting untuk memahami informasi baru dan berdampak penting untuk memahami pelajaran.

Sweller, *et al.*, (dalam Scharfenberg dan Bogner, 2010) mengemukakan bahwa beban kognitif terdiri dari tiga komponen, yaitu *intrinsic cognitive load* (ICL), *extraneous cognitive load* (ECL) dan *germane cognitive load* (GCL). Menurut Yeh, *et al.*, (2012) *intrinsic cognitive load* merupakan beban dalam memroses informasi yang bergantung pada kesulitan dan kompleksitas konten dari materi pembelajaran dan tidak bisa diubah dengan memanipulasi metode pembelajaran. Menurut Sweller (2005), *extraneous cognitive load* (ECL) merupakan beban yang muncul akibat desain pembelajaran atau organisasi bahan ajar. *Extraneous cognitive load* ini menyebabkan aktivitas memori kerja, tetapi tidak terhubung secara langsung dengan pembentukan skema kognitif. Komponen selanjutnya, yaitu *germane cognitive load* (GCL) yang merupakan beban dalam pembentukan skema kognitif, beban ini diakibatkan karena siswa mengalami *intrinsic cognitive load* dan *extraneous cognitive load* yang diperlukan untuk memroses informasi secara individual dan memindahkannya ke memori jangka panjang (Scharfenberg dan Bogner, 2011).

Kegiatan praktikum dipercaya dapat membantu mengonfrontasi pengetahuan yang sudah dimiliki siswa dengan fakta sehingga dapat mengintegrasikan pengetahuan yang baru ke dalam memori jangka panjang (Scharfenberg dan Bogner, 2011). Menurut Haslam dan Hamilton (2010), penelitian sebelumnya dalam pendidikan Fisika, menunjukkan bahwa *extraneous cognitive load* dalam kegiatan praktikum kelistrikan dapat diturunkan dengan memodifikasi pedoman praktikum menjadi lebih mudah dipahami. Kegiatan praktikum yang menggunakan pedoman

praktikum yang sudah dimodifikasi dapat diselesaikan lebih cepat dibandingkan dengan pedoman praktikum yang konvensional (dengan teks saja). Pada dasarnya dengan adanya pedoman praktikum diharapkan dapat mempermudah kegiatan praktikum di laboratorium.

Dalam pembelajaran biologi, materi sistem ekskresi merupakan bagian yang penting dalam kehidupan sehari-hari karena terkait dengan aktivitas tubuh untuk menjaga homeostasis. Siswa masih menganggap materi sistem ekskresi rumit untuk dipahami karena karakteristik materi sistem ekskresi terdiri dari konsep-konsep fisiologis yang abstrak (Lazarowitz, 1992). Kegiatan praktikum merupakan bentuk visualisasi proses, karena siswa melihat langsung hasil (produk) dari proses sistem ekskresi yang sulit dilihat karena terjadi di dalam tubuh manusia. Setiap kegiatan praktikum yang dilakukan bertujuan untuk merangsang siswa agar bisa berinteraksi dengan objek atau fenomena menggunakan alat dan bahan (Supriatno, 2013). Kegiatan praktikum menjadi salah satu strategi untuk mencapai sebagian tuntutan dari kompetensi dasar dalam kurikulum 2013. Kompetensi dasar materi sistem ekskresi dalam kurikulum 2013 menuntut siswa untuk mempunyai pengetahuan awal (*prior knowledge*) yang sesuai tentang struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dan proses ekskresi. Menurut Yeh, *et al.*, (2012), pengetahuan awal yang dimiliki siswa merupakan faktor penting yang dapat memengaruhi pembelajaran. Pengetahuan awal tersebut dapat digunakan untuk menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dan mengaitkannya dengan proses ekskresi sehingga dapat menjelaskan mekanisme serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem ekskresi manusia.

Berdasarkan uraian teori beban kognitif dan pemaparan masalah di atas, pada umumnya strategi pembelajaran berupa kegiatan praktikum yang digunakan tidak memperhatikan manajemen beban kognitif. Tuntutan dalam melakukan tugas tertentu masih membebani siswa pada sistem pengolahan kognitif. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengenai penggunaan ilustrasi pedoman praktikum dalam mengurangi beban kognitif pada kegiatan praktikum sistem ekskresi.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini yaitu bagaimana beban kognitif siswa SMA pada kegiatan praktikum sistem ekskresi menggunakan pedoman praktikum yang dilengkapi ilustrasi?

Untuk melihat beban kognitif siswa dilihat dari keseimbangan antara ketiga komponen beban kognitif, yaitu *intrinsic cognitive load* (ICL), *extraneous cognitive load* (ECL) dan *germane cognitive load* (GCL). Agar penelitian ini lebih terarah maka rumusan masalah dijabarkan dalam pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana kemampuan menerima dan mengolah informasi (MMI) siswa pada kegiatan praktikum sistem ekskresi dengan menggunakan pedoman praktikum yang dilengkapi ilustrasi?
2. Bagaimana usaha mental (UM) siswa pada kegiatan praktikum sistem ekskresi dengan menggunakan pedoman praktikum yang dilengkapi ilustrasi?
3. Bagaimana hasil belajar (HB) siswa pada kegiatan praktikum sistem ekskresi dengan menggunakan pedoman praktikum yang dilengkapi ilustrasi?
4. Bagaimana hubungan antara ketiga komponen beban kognitif dengan menggunakan pedoman praktikum yang dilengkapi ilustrasi?

C. Batasan Masalah

Pokok permasalahan yang akan diteliti dibatasi ruang lingkupnya sebagai berikut :

1. Pedoman praktikum yang digunakan dalam penelitian ini adalah pedoman praktikum yang biasa digunakan di sekolah dan dikembangkan oleh peneliti sesuai dengan kompleksitas materi.
2. Materi dalam praktikum ini adalah sistem ekskresi sub bab uji urine, pengeluaran zat sisa melalui kulit dan pengeluaran zat sisa melalui paru-paru yang terdapat di kelas XI semester genap.
3. Ilustrasi pedoman praktikum dibatasi hanya untuk membantu memperjelas langkah kerja dari bentuk kalimat menjadi bentuk gambar dan/atau foto.

4. Kemampuan menerima dan mengolah informasi dan usaha mental siswa diukur hanya pada hal-hal yang terkait dengan langkah kerja selama kegiatan praktikum.
5. Hasil belajar siswa dibatasi hanya pada pengetahuan yang diperoleh siswa dari kegiatan praktikum yang dijabarkan dalam bentuk kemampuan penalaran (berpikir kompleks) dari Marzano (1993).

D. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji pengurangan beban kognitif siswa dengan penggunaan ilustrasi dalam pedoman praktikum.

E. Manfaat Penelitian

1. Untuk peneliti, menghasilkan produk berupa pedoman praktikum dengan ilustrasi yang berkaitan dalam pengurangan beban kognitif.
2. Untuk guru, penelitian ini dapat digunakan sebagai alternatif dalam membuat pedoman praktikum untuk memudahkan siswa dalam mengonstruksikan pengetahuan-pengetahuan yang diperoleh dari kegiatan praktikum.
3. Untuk peneliti lain, sebagai referensi penelitian selanjutnya.

F. Struktur Organisasi Skripsi

Secara umum, gambaran tentang isi dari keseluruhan skripsi ini dapat dilihat dalam struktur organisasi penulisan skripsi berikut ini. Adapun sistematika yang digunakan dalam penulisan skripsi ini berdasarkan pedoman karya tulis ilmiah Universitas Pendidikan Indonesia (UPI) 2014. Struktur organisasi penulisan skripsi tersebut adalah sebagai berikut:

1. Bab I Pendahuluan

Pada bab I, terdapat uraian mengenai latar belakang dilakukannya penelitian ini. Kemudian, terdapat pula rumusan masalah yang diteliti serta batasannya. Selain itu, terdapat uraian mengenai tujuan dan manfaat dari penelitian ini.

2. Bab II Kajian Pustaka

Pada bab II, teori-teori yang digunakan dalam penelitian ini, diantaranya pedoman praktikum, ilustrasi dalam pedoman praktikum, beban kognitif (*Cognitive Load*), kompetensi dasar materi sistem ekskresi pada manusia.

3. Bab III Metodologi Penelitian

Bab III, terdapat deskripsi mengenai definisi operasional, metode penelitian, desain penelitian, Asumsi yang mendukung hipotesis penelitian juga dijelaskan pada bab tersebut. subjek penelitian, instrumen penelitian, prosedur penelitian dan analisis data.

4. Bab IV Temuan Penelitian dan Pembahasan

Pada bab IV, temuan hasil penelitian dan pembahasan dijabarkan sesuai dengan temuan penelitian yang diperoleh melalui metode dan desain penelitian yang terdapat pada bab III dengan dukungan teori-teori dalam bab II.

5. Bab V Simpulan, Implikasi dan Rekomendasi

Pada bab V, terdapat kesimpulan terhadap hasil analisis penelitian, implikasi serta rekomendasi penulis sebagai bentuk pemaknaan terhadap hasil analisis penelitian.