

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Penelitian

Pendidikan merupakan suatu proses kegiatan yang dilakukan oleh manusia untuk mempertahankan serta melanjutkan kehidupan manusia, oleh karena itu pendidikan merupakan salah satu unsur penting dalam kehidupan manusia. Hal ini sesuai dengan Undang-undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Bab I pasal 1 (1) tertulis:

“Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, akhlak mulia serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, Bangsa dan Negara”.

Dalam pendidikan terjadi proses belajar mengajar yang merupakan suatu kegiatan melibatkan guru dan siswa untuk saling berinteraksi dan komunikasi dalam situasi edukatif guna mencapai tujuan pembelajaran (Wiyani, 2013:17). Belajar merupakan suatu usaha yang dilakukan oleh individu untuk memperoleh perubahan perilaku secara keseluruhan sebagai hasil dari pengalaman dalam berinteraksi dengan lingkungannya (Djaramah, 2011:12). Namun dalam prosesnya, kegiatan belajar mengajar seringkali mengalami kesulitan khususnya bagi siswa dalam menerima informasi yang berbeda pada saat kegiatan pembelajaran karena kemampuan manusia yang terbatas (Surya, 2015:22).

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan kepada guru Biologi di SMA Negeri 1 Lemahabang diperoleh informasi bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi pelajaran khususnya materi yang baru dipelajari. Kesulitan yang dialami siswa terlihat dari tanggapan siswa menjawab tidak tahu ketika guru bertanya mengenai materi yang telah dipelajari sebelumnya. Selain itu, rendahnya kemampuan siswa dalam mengingat materi yang sudah dipelajari memberikan dampak terhadap hasil belajar siswa yang kurang optimal. Hal tersebut dapat terlihat dari hasil ulangan harian siswa yang belum memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yaitu kurang dari 75 (lampiran C.1).

Keterbatasan memori tersebut berkaitan dengan beban kognitif yang dialami oleh siswa dalam mengkonstruksi suatu informasi terutama pada materi yang berhubungan dengan fisiologi tubuh manusia salah satunya materi sistem ekskresi. Materi sistem ekskresi merupakan salah satu materi dalam pembelajaran biologi yang sangat penting untuk dipelajari karena berkaitan dengan aktivitas tubuh untuk menjaga keseimbangan atau homeostasis. Selain itu, materi sistem ekskresi juga dianggap cukup rumit dan sulit untuk dipahami karena terdiri dari konsep-konsep fisiologis yang abstrak (Tekkaya, *et al*, 2001:149).

Dalam mengkonstruksi suatu informasi khususnya dalam kegiatan pembelajaran sangat penting untuk memperhatikan manajemen beban kognitif. Beban kognitif merupakan tuntutan dalam melakukan tugas tertentu yang membebani pada sistem pengolahan kognitif yang mengacu kepada aktivitas mental dari memori kerja (*working memory*) (Sweller, *et al*, 1998:251). Beban

kognitif terdiri dari tiga komponen yaitu *intrinsic cognitive load* (ICL) digambarkan dengan kemampuan menerima dan mengolah informasi (MMI), *ekstraneous cognitive load* (ECL) digambarkan dengan usaha mental (UM) dalam memahami informasi, dan *germane cognitive load* (GCL) digambarkan dengan hasil belajar (HB) yang diperoleh selama pembelajaran (Chen, *et al*, 2014:31).

Miller (1955:351) menyatakan keterbatasan kapasitas kognitif manusia terutama terletak pada memori kerja (*working memory*) yang lebih menekankan kepada aktivitas yang berlangsung dalam proses memori jangka pendek yaitu adanya sistem pengendali pelaksana (*executive control system*) untuk mengatur dan mengendalikan proses penerimaan serta penyimpanan informasi baru secara sadar dan memerlukan usaha mental. Hal demikian terjadi pada saat seseorang melakukan aktivitas mental, misalnya belajar.

Menurut Surya (2015:23) semakin tinggi muatan kognitif yang harus dipelajari semakin keras aktivitas pembelajaran yang dituntut, sehingga pembelajaran mengalami hambatan karena keterbatasan kapasitas pemrosesan. Selain itu, Chen, *et al* (2014:32) juga menyatakan bahwa materi pembelajaran yang terlalu banyak dan rumit serta instruksi yang dirancang kurang baik dapat menyebabkan kelebihan beban dalam memori kerja.

Beberapa hasil penelitian memberikan pertimbangan cara untuk mengurangi beban kognitif yaitu dengan menerapkan suatu strategi pembelajaran yang efektif, bertujuan untuk mempermudah siswa dalam menerima dan memahami informasi sehingga dapat mengurangi beban kognitif yang dialami oleh

siswa (Surya, 2015:24). Salah satunya penelitian yang berkaitan dengan pengurangan beban kognitif dilakukan oleh Foong, *et al* (2012) mengenai “*Reducing Cognitive Overload Among Students Of Different Anxiety Levels Using Segmented Animation*”. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa penggunaan animasi tersegmentasi sangat efektif untuk memudahkan pembelajaran dalam pengetahuan prosedural proses meiosis sehingga dapat mengurangi beban kognitif siswa (Foong, *et al*, 2012: 1448).

Adapun dalam penelitian ini strategi pembelajaran yang pilih yaitu dengan menggunakan animasi (video) dan alat peraga sebagai media yang dapat mendorong terjadinya pembelajaran secara bermakna sehingga dapat membantu siswa memahami substansi kognitif selama proses pembelajaran (Mayer, 2005:31). Selain itu, animasi dan alat peraga yang digunakan bertujuan untuk memperagakan segala sesuatu yang bersifat abstrak sehingga informasi tersebut dapat dijangkau dengan pikiran yang sederhana, dapat dilihat dan dirasakan.

Menurut Chen, *et al* (2014:30) visual siswa dengan menggunakan animasi dan alat peraga akan diproses dalam memori kerja dengan tujuan mentransfer dan menyimpan informasi ke dalam memori jangka panjang. Hal tersebut sejalan dengan yang dikemukakan oleh Mayer (dalam Foong, *et al*, 2012:1448) kelebihan belajar dengan menggunakan animasi memungkinkan siswa untuk menghubungkan informasi visual dan verbal dengan pengetahuan sebelumnya yang relevan dan tersimpan dalam memori jangka panjang siswa, sehingga informasi yang diterima akan diingat dengan baik.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka dilakukan penelitian dengan judul **“PENGGUNAAN ANIMASI DAN ALAT PERAGA UNTUK MENGURANGI BEBAN KOGNITIF SISWA PADA MATERI SISTEM EKSKRESI”**.

### **B. Rumusan Masalah Penelitian**

Berdasarkan latar belakang penelitian yang telah dikemukakan maka rumusan masalah penelitian untuk membatasi permasalahan yang akan diteliti dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kemampuan menerima dan mengolah informasi (MMI) siswa pada kelas eksperimen (dengan animasi dan alat peraga) dan kelas kontrol (tanpa animasi dan alat peraga) pada materi sistem ekskresi?
2. Bagaimana usaha mental (UM) siswa pada kelas eksperimen (dengan animasi dan alat peraga) dan kelas kontrol (tanpa animasi dan alat peraga) pada materi sistem ekskresi?
3. Bagaimana hasil belajar (HB) siswa pada kelas eksperimen (dengan animasi dan alat peraga) dan kelas kontrol (tanpa animasi dan alat peraga) pada materi sistem ekskresi?

### **C. Tujuan Penelitian**

Secara umum tujuan yang ingin dicapai melalui penelitian ini, adalah :

1. Menganalisis kemampuan menerima dan mengolah informasi (MMI) siswa pada kelas eksperimen (dengan animasi dan alat peraga) dan kelas kontrol (tanpa animasi dan alat peraga) pada materi sistem ekskresi.
2. Menganalisis usaha mental (UM) siswa pada kelas eksperimen (dengan animasi dan alat peraga) dan kelas kontrol (tanpa animasi dan alat peraga) pada materi sistem ekskresi.
3. Menganalisis hasil belajar (HB) siswa pada kelas eksperimen (dengan animasi dan alat peraga) dan kelas kontrol (tanpa animasi dan alat peraga) pada materi sistem ekskresi.

#### **D. Manfaat Hasil Penelitian**

Dari hasil penelitian penggunaan animasi dan alat peraga pada materi sistem ekskresi ini diharapkan akan memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Bagi Siswa, membantu siswa mempermudah dalam menerima dan mengolah informasi, sehingga siswa tidak mengalami kesulitan untuk memahami materi serta memberikan pengalaman belajar yang berarti pada materi sistem ekskresi.
2. Bagi Guru, memberikan bahan masukan, pertimbangan dan informasi tentang penggunaan animasi dan alat peraga dalam mengurangi beban kognitif siswa pada pembelajaran materi sistem ekskresi.
3. Bagi Peneliti, memberikan pengalaman yang berarti sebagai bekal untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada pembelajaran materi sistem ekskresi.

### **E. Pembatasan Masalah**

Untuk menjaga agar permasalahan yang diteliti tidak meluas dan lebih terarah, maka berikut batasan masalah yaitu:

1. Materi yang digunakan dalam pembelajaran adalah sistem ekskresi yang terdapat di kelas XI semester genap dengan menggunakan buku pelajaran Biologi dari Purnomo, dkk (2009:259).
2. Media yang digunakan adalah video animasi yang menggambarkan proses fisiologi sistem ekskresi, dan alat peraga berupa torso yang menggambarkan organ-organ dalam sistem ekskresi. Dalam hal ini, peneliti hanya sebagai *user* atau pengguna video animasi dan alat peraga yang sudah ada.
3. Kemampuan menerima dan mengolah informasi (MMI), usaha mental (UM) dan hasil belajar (HB) siswa diukur pada hal-hal yang hanya terkait pada materi sistem ekskresi.

### **F. Definisi Operasional**

Berikut ini merupakan beberapa istilah yang digunakan dalam penelitian. Secara operasional yang dimaksud dengan:

1. Animasi (video) dan Alat Peraga merupakan media pembelajaran yang digunakan sebagai alat bantu guru untuk menyajikan materi pelajaran agar mudah dipahami oleh siswa (Mayer, 2005:31).
2. Beban Kognitif merupakan tuntutan untuk melakukan tugas tertentu yang dapat membebani sistem pengolahan kognitif dan mengakibatkan tidak seimbang

ketiga komponen beban kognitif yaitu *intrinsic cognitive load* (ICL), *ekstraneous cognitive load* (ECL) dan *germane cognitive load* (GCL). ICL merupakan beban yang menggambarkan tujuan atau tugas pembelajaran yang berhubungan langsung dengan kuantitas dan kompleksitas internal dari materi pembelajaran serta kemampuan siswa dalam memahami pembelajaran. Beban kognitif ini digambarkan oleh kemampuan siswa dalam menerima dan mengolah informasi (MMI). ECL merupakan beban yang muncul berkaitan dengan aspek eksternal seperti, desain pembelajaran yang tidak mengarah pada pembelajaran sehingga mengakibatkan aktivitas memori kerja, digambarkan dengan usaha mental (UM). GCL merupakan beban yang muncul berkaitan dengan pembentukan skema kognitif karena siswa mengalami ICL dan ECL yang diperlukan untuk memproses informasi dan memindahkannya ke memori jangka panjang, digambarkan oleh hasil belajar (HB) (Chen, *et al*, 2014:31).

3. Materi Sistem Ekskresi merupakan salah satu materi Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yaitu Biologi yang dipelajari di kelas XI SMA semester genap yang meliputi penjelasan organ-organ yang terlibat dalam sistem ekskresi manusia dan hewan tertentu, kerja dan fungsi organ, serta kelainan-kelainan pada sistem ekskresi (Purnomo, dkk, 2009:259).

## **G. Kerangka Pemikiran**

Penting bagi seorang guru ketika menyampaikan suatu informasi kepada siswa untuk memperhatikan beban kognitif yang akan dialami oleh siswa ketika



memperoleh informasi. Ketika siswa memperoleh suatu informasi, sistem pengolahan kognitifnya akan bekerja karena dibebani oleh suatu tuntutan tugas tertentu yang terjadi karena aktivitas mental dalam hal ini pembelajaran (Clark, *et al*, 2005:8). Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi ketiga komponen beban kognif ICL, ECL, dan GCL adalah dengan merancang strategi pembelajaran yang lebih baik sehingga informasi yang disampaikan dapat mudah untuk ditangkap dan disimpan dalam memori jangka panjang (Surya, 2015:24).

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan animasi dan alat peraga dalam perangkat pembelajaran sebagai alat bantu untuk menjelaskan materi ajar kepada siswa yang bertujuan untuk mendorong terjadinya pembelajaran secara bermakna dan dapat mempermudah siswa dalam memahami substansi kognitif selama proses pembelajaran (Mayer, 2005:31). Adapun kelebihan dari penggunaan animasi dan alat peraga selain memanfaatkan alat peraga yang tidak digunakan secara maksimal di sekolah juga berfungsi untuk memberikan keseragaman pengamatan bagi siswa mengenai suatu informasi yang abstrak serta dapat mendorong siswa untuk belajar dan terinspirasi dari objek yang dilihat (Arsyad, 2013:29).

Disamping kelebihanannya, penggunaan animasi dan alat peraga juga memiliki kekurangan yaitu khususnya untuk sekolah yang belum memiliki fasilitas LCD akan kesulitan untuk menampilkan video animasi terkait pembelajaran serta memerlukan torso sebagai alat peraga. Selain itu, menuntut guru untuk lebih banyak mempersiapkan perangkat pembelajaran dan selektif dalam memilih video animasi terkait materi pembelajaran sehingga tidak terjadi miskonsepsi.

Untuk melihat perbedaan hasil dari penggunaan animasi dan alat peraga yang bertujuan untuk mengurangi beban kognitif siswa pada materi sistem ekskresi maka digunakan dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Model pembelajaran yang digunakan dalam kedua kelas ini adalah model pembelajaran *discovery learning*. *Discovery learning* merupakan model pembelajaran yang dirancang agar siswa dapat menemukan prinsip-prinsip dan konsep-konsep melalui proses mentalnya sendiri (Lestari, 2015:64). Berikut ini adalah sintaks dari model pembelajaran *discovery learning*:

1. *Stimulation*

*Stimulation* merupakan tahap pemberian stimulus atau rangsangan berupa video animasi dan torso atau gambar-gambar terkait materi yang akan dipelajari.

2. *Problem statement*

*Problem statement*, merupakan tahap identifikasi masalah dengan menggunakan lembar kerja siswa kepada setiap kelompok.

3. *Data collection* dan *data processing*

*Data collection* dan *data processing*, merupakan tahap pengumpulan data mengenai permasalahan yang ada dalam lembar kerja.

4. *Verification*

*Verification*, merupakan tahap pembuktian dengan dilakukannya presentasi.

5. *Generalization*

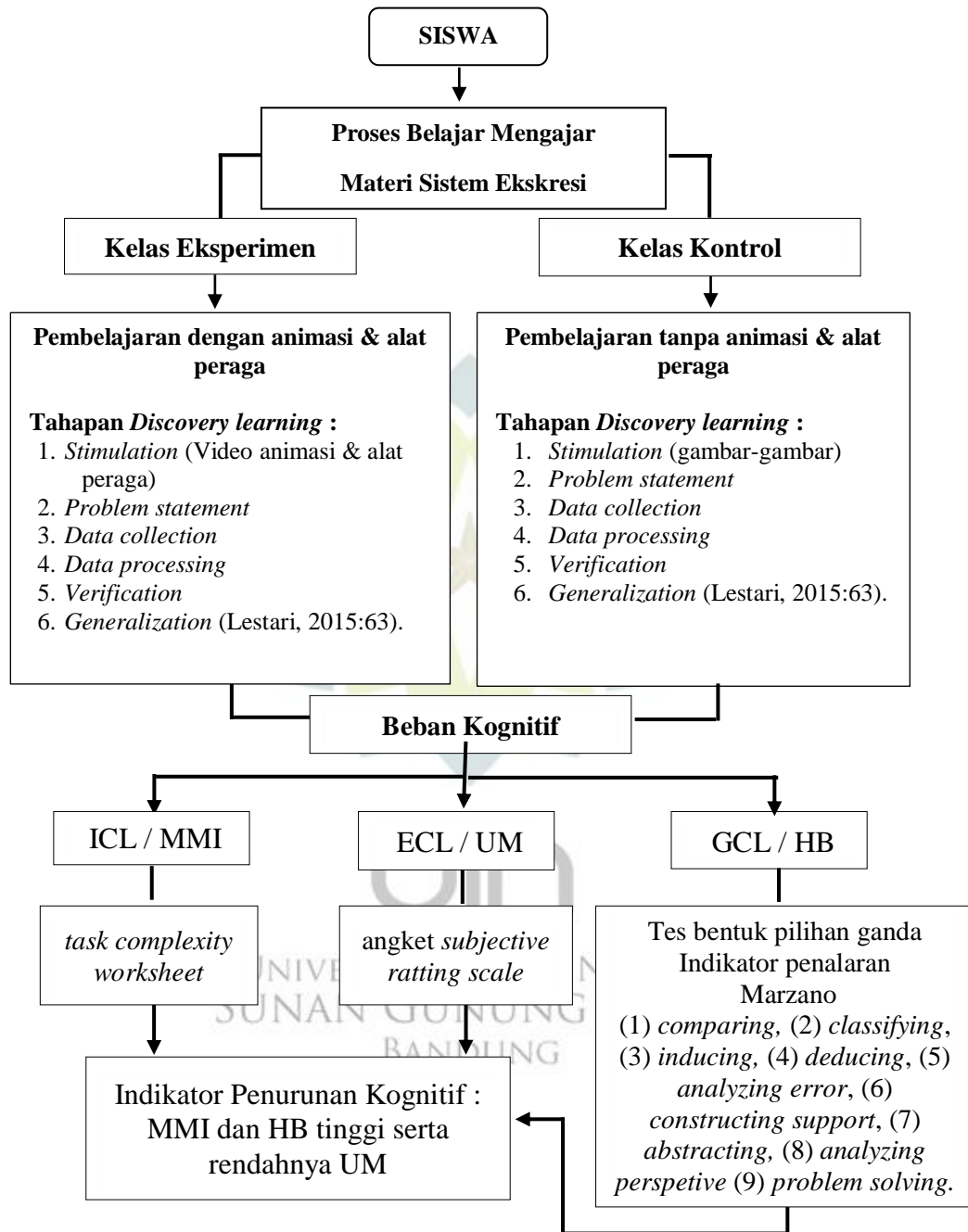
*Generalization*, merupakan tahap kesimpulan mengenai materi yang telah dipelajari diikuti dengan penguatan dari guru.

Perbedaan perlakuan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol terletak pada tahap *stimulation*. Pada kelas eksperimen tahap *stimulation* atau stimulus, guru memberikan video animasi dan alat peraga terkait materi sistem ekskresi. Sedangkan pada kelas kontrol guru hanya memberikan gambar-gambar terkait materi sistem ekskresi.

Pada saat proses pembelajaran siswa akan mengalami beban kognitif yang disebabkan oleh ICL, ECL dan GCL (Clark, *et al*, 2005:8). Untuk mengetahui hasil penggunaan video animasi dan alat peraga untuk mengurangi beban kognitif siswa maka dilakukanlah pengukuran ICL, ECL, dan GCL dengan menggunakan instrumen. ICL, beban ini dapat digambarkan dengan kemampuan MMI yang diukur dengan menggunakan *task complexity worksheet* mengacu pada empat standar pemrosesan informasi dari Marzano. ECL, beban ini dapat digambarkan dengan UM yang diukur dengan menggunakan angket *subjective rating scale*. GCL, beban ini dapat digambarkan dengan HB yang diukur dengan menggunakan tes dalam bentuk pilihan ganda yang mengacu pada sembilan indikator penalaran dari Marzano.

Hasil analisis data yang diperoleh akan menjawab rumusan masalah kesatu sampai ketiga. Dari hasil analisis tersebut dapat diketahui ada tidaknya perbedaan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol terkait beban kognitif yang dialami siswa. Menurut Sweller (dalam Rahmat, 2014:71) Tingginya hasil MMI dan HB serta rendahnya UM merupakan indikator pengurangan beban kognitif siswa.

Berikut adalah skema kerangka pemikiran dalam penelitian yang disajikan dalam Gambar 1.1.



**Gambar 1.1 Skema Kerangka Pemikiran**

## H. Hipotesis

Hipotesis merupakan suatu jawaban yang bersifat sementara terhadap permasalahan penelitian, sampai terbukti melalui data yang terkumpul (Sugiyono, 2016:63). Berdasarkan kerangka pemikiran yang telah dikemukakan maka dirumuskan hipotesis sebagai berikut:

### 1. Hipotesis Penelitian

Penggunaan Animasi dan Alat Peraga dapat mengurangi beban kognitif siswa pada materi sistem ekskresi.

### 2. Hipotesis Statistik

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ : tidak terdapat perbedaan beban kognitif antara kelas eksperimen (dengan perlakuan) dan kelas kontrol (tanpa perlakuan)

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ : terdapat perbedaan beban kognitif siswa antara kelas eksperimen (dengan perlakuan) dan kelas kontrol (tanpa perlakuan)

## I. Hasil Penelitian yang Relevan

Penelitian yang berkaitan dengan efek penggunaan animasi terhadap pengurangan beban kognitif telah dilakukan oleh Foong, *et al* (2012:1448) dengan judul “*Reducing Cognitive Overload Among Students Of Different Anxiety Levels Using Segmented Animation*”, memberikan hasil penelitian bahwa belajar dari animasi tersegmentasi secara signifikan lebih baik daripada belajar dari grafik statis dalam pembelajaran prosedural proses meiosis. Animasi tersegmentasi dapat membantu mengurangi tingkat kecemasan mereka, meminimalkan tuntutan kognitif dan dengan demikian menghasilkan pembelajaran yang lebih baik.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Santriana (2014:42) dengan judul “Beban Kognitif Siswa Pada Pembelajaran Sistem Ekskresi dengan Visualisasi Materi”, memberikan hasil analisis data kelas eksperimen memiliki MMI dan HB lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol, sedangkan nilai UM pada kelas eksperimen lebih rendah dibandingkan kelas kontrol. Hal tersebut menunjukkan bahwa penggunaan visualisasi materi dalam pembelajaran dapat menurunkan beban kognitif siswa.

Penelitian lain dilakukan oleh Garnasih, dkk (2015:195) dengan judul “Menurunkan Beban Kognitif Intrinsik Siswa MA Dalam Pembelajaran Klasifikasi *Spermatophyta* Menggunakan Tayangan Video Keanekaragaman Tumbuhan”, memberikan hasil analisis data bahwa video keanekaragaman tumbuhan yang ditayangkan pada kegiatan apersepsi dapat menciptakan pembelajaran yang lebih efektif sehingga siswa lebih mudah dalam menerima dan mengolah informasi yang disajikan selama pembelajaran.