

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Biologi adalah ilmu alam tentang makhluk hidup atau kajian saintifik tentang kehidupan (Campbell, 2004). Sebagai ilmu, Biologi mengkaji berbagai persoalan yang berkaitan dengan berbagai fenomena kehidupan makhluk hidup pada berbagai tingkat organisasi kehidupan dan tingkat interaksi dengan faktor lingkungannya pada dimensi ruang dan waktu. Biologi sebagai bagian dari sains terdiri dari produk dan proses. Produk biologi terdiri atas fakta, konsep, prinsip, teori, hukum, dan postulat yang berkaitan dengan kehidupan makhluk hidup beserta interaksinya dengan lingkungan (Depdiknas, 2002). Dari segi proses maka Biologi memiliki keterampilan proses yaitu: mengamati dengan indera, menggolongkan atau mengelompokkan, menerapkan konsep atau prinsip, menggunakan alat dan bahan, berkomunikasi, berhipotesis, menafsirkan data, melakukan percobaan, dan mengajukan pertanyaan, mengembangkan kemampuan berpikir.

Permasalahan dalam pembelajaran Biologi saat ini adalah siswa masih menganggap Biologi sebagai pelajaran hafalan, sehingga siswa mengalami kesulitan belajar apalagi jika guru mengajar dengan metode ceramah saja. Mengacu pada silabus Kurtilas pembelajaran Biologi di kelas X SMA, salah satu materi yang dipelajari adalah ekosistem. Ekosistem merupakan salah satu materi Biologi yang kompleks dan dianggap sulit karena didalamnya terdapat banyak istilah dan konsep-konsep yang harus dimengerti siswa. Salah satu sub materi ekosistem adalah siklus air dan siklus nitrogen. Siklus air dan siklus nitrogen sebenarnya dekat dengan lingkungan siswa meskipun begitu materi siklus air dan siklus nitrogen bersifat abstrak, sulit dijangkau dan ditelusuri secara langsung dalam waktu singkat. Materi ini mencakup banyak konsep yang menggambarkan suatu proses. Siswa cenderung hanya menerima informasi tanpa memproses dan mengolah informasi tersebut. Tidak semua informasi yang siswa peroleh secara

langsung atau tidak langsung dapat diolah menjadi pengetahuan yang benar sesuai dengan kaidah sains. Terkadang siswa menafsirkan suatu informasi secara berlebihan, sehingga pemahaman yang diperoleh tidak memiliki nilai kebenaran sesuai dengan kaidah sains. Jika hal ini terjadi maka skema kognitif tentang materi siklus air dan siklus nitrogen pada siswa tidak akan berkembang.

Skema kognitif manusia memiliki dua komponen fungsional utama yaitu memori jangka panjang (*long term memory*) dan memori kerja (*working memory*). Memori jangka panjang (*long term memory*) merupakan tempat penyimpanan informasi yang terkumpul dalam kapasitas besar, permanen dan telah terorganisir (Hindriana, A, F., 2014). Memori kerja (*working memory*) merupakan tempat pengolahan informasi dengan kapasitas dan waktu terbatas (Sweller, J., 2010). Menurut Sweller (2010), informasi yang bersifat baru, akan diolah terlebih dahulu oleh memori kerja (*working memory*), lalu proses penalaran lebih lanjut akan melibatkan memori jangka panjang (*long term memory*). Jika memori jangka panjang menyimpan informasi yang salah maka pembentukan skema kognitif akan terhambat dan akan mengakibatkan siswa memiliki beban kognitif pada materi siklus air dan siklus nitrogen. Beban kognitif dapat dikatakan sebagai indikator dari baik buruknya strategi pembelajaran. Beban kognitif adalah tuntutan dalam melakukan tugas tertentu yang membebani pada sistem pengolahan kognitif (Scharfenberg & Bogner, 2010). Selain itu, Sweller, Van Merriënboer dan Pass (2003, dalam Scharfenberg & Bogner, 2010) mengemukakan bahwa beban kognitif mengacu terhadap aktivitas mental dari *working memory*.

Setiap siswa memiliki beban kognitif yang berbeda-beda. Tinggi rendahnya beban kognitif pada siswa dapat mempengaruhi kemampuan berfikir dan kemampuan menguasai konsep (Hindriana, A, F., 2014). Beban kognitif terdiri dari tiga komponen yaitu *intrinsic cognitive load* (ICL) merupakan beban dalam memproses informasi yang bergantung pada kesulitan dan kompleksitas konten dari materi pembelajaran. *Extraneous cognitive load* (ECL) merupakan beban yang muncul akibat desain pembelajaran atau organisasi bahan ajar (Sweller,

2005). Komponen selanjutnya, yaitu *germane cognitive load* (GCL) merupakan beban dalam pembentukan skema kognitif, beban ini diakibatkan karena *intrinsic cognitive load* dan *extraneous cognitive load* yang diperlukan untuk memproses informasi dan memindahkannya ke memori jangka panjang (Scharfenberg dan Bogner, 2010). Komponen beban kognitif ini saling berhubungan. Jika *intrinsic cognitive load* dan *extraneous cognitive load* menurun, maka *germane cognitive load* pun akan menurun. Menurunnya beban kognitif pada siswa, memungkinkan siswa dapat mengembangkan skema kognitifnya. Skema kognitif akan terbentuk jika kedua komponen fungsional utama dapat memproses dan menyimpan informasi berupa konsep yang bernilai benar (Hindriana, A, F., 2014).

Beban kognitif siswa ketika belajar materi siklus air dan siklus nitrogen harus diturunkan agar informasi yang terdapat pada materi tersebut dapat diterima dan diolah dengan baik di dalam memori kerja siswa sehingga informasi yang bernilai benar dapat disimpan di dalam *long term memory* siswa. Salah satu cara untuk mengurangi beban kognitif siswa pada saat belajar materi tersebut dengan menggunakan media pembelajaran. Sweller (1999), menyatakan bahwa di dalam strategi pembelajaran sangat dibutuhkan pembelajaran menggunakan multimedia yang peka terhadap beban kognitif. Dengan menggunakan media pembelajaran menciptakan suatu kegiatan pembelajaran yang variatif, berpusat pada siswa, dan tentunya dapat mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan, selain memperhatikan aspek kognitif, guru juga sebaiknya dapat merangsang keterampilan berpikir siswa, membuat siswa menjadi aktif dan mudah memahami pelajaran bukan sekedar pembelajaran yang berpusat pada guru. Kegiatan pembelajaran yang hanya berpusat pada guru mendukung siswa untuk menghafal suatu materi yang pada akhirnya sulit disimpan untuk memori jangka panjang (Nasution, 2010). Dalam kegiatan pembelajaran terjadi proses komunikasi atau penyimpanan informasi dari pemberi informasi ke penerima informasi, agar informasi tersampaikan dengan jelas, maka dibutuhkan media (Rohani, 1997). Salah satu contohnya yaitu penggunaan multimedia interaktif

dalam kegiatan pembelajaran yang sangat bermanfaat dan mampu menciptakan pembelajaran berpusat pada siswa. Media pembelajaran merupakan sarana yang membantu proses pembelajaran terutama berkaitan dengan indera penglihatan dan indera pendengaran mempunyai potensi yang tinggi dalam penyampaian pesan, 70% lebih efektif, menarik minat, perhatian, dan motivasi siswa untuk menyampaikan pesan, hiburan, dan pendidikan (Warsita, 2008).

Adanya media pembelajaran bahkan dapat mempercepat proses mengajar menjadi efektif dan efisien dalam kondisi yang kondusif karena membuat peserta didik fokus dan memahami materi dengan lebih cepat (Sanjaya, 2012). Multimedia yang digunakan dapat berupa gabungan teks, animasi, video, suara dan lain sebagainya sehingga memberikan stimulus audio visual yang akan meningkatkan daya ingat siswa. Media yang bersifat interaktif, yaitu memiliki kemampuan untuk mengakomodasi respon pengguna, dan bersifat mandiri, memberikan kemudahan dan kelengkapan isi sehingga pengguna bisa menggunakan tanpa bimbingan orang lain (Munir, 2012).

Berdasarkan pemaparan diatas, dipandang perlu dilakukan penelitian untuk melihat efektivitas penggunaan multimedia interaktif dalam menurunkan beban kognitif siswa SMA pada pembelajaran siklus air dan siklus nitrogen.

B. Rumusan Masalah Penelitian

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: “Bagaimana pengaruh penggunaan multimedia interaktif siklus air dan siklus nitrogen terhadap penurunan beban kognitif siswa SMA?”

Adapun penjabaran dari rumusan masalah yang berbentuk pertanyaan penelitian untuk mempermudah proses penelitian diantaranya sebagai berikut:

1. Bagaimana kemampuan menerima dan mengolah informasi (MMI) siswa SMA pada pembelajaran siklus air dan siklus nitrogen dengan menggunakan multimedia interaktif?
2. Bagaimana usaha mental (UM) siswa SMA pada pembelajaran siklus air dan siklus nitrogen dengan menggunakan multimedia interaktif?

3. Bagaimana hasil belajar (HB) siswa SMA pada pembelajaran siklus air dan siklus nitrogen dengan menggunakan multimedia interaktif?
4. Bagaimana hubungan antara ketiga komponen beban kognitif siswa setelah menggunakan multimedia interaktif?

C. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah di atas, agar peneliti ini lebih terarah pada ruang lingkup yang diteliti, maka permasalahan dibatasi pada batasan masalah sebagai berikut :

1. Multimedia interaktif yang digunakan adalah *software* yang berisi tentang bagan siklus air dan siklus nitrogen yang divisualisasikan secara interaktif yang dapat memfasilitasi siswa agar dapat menyusun dan menemukan sendiri konsep-konsep siklus air dan siklus nitrogen.
2. Materi yang disampaikan saat kegiatan pembelajaran sekaligus penelitian adalah siklus biogeokimia khususnya siklus air dan siklus nitrogen yang sesuai dengan Kurikulum 2013 Permendiknas No. 59 tahun 2014 kelas X Kompetensi Dasar 3.9 : Menganalisis informasi atau data dari berbagai sumber tentang ekosistem dan semua interaksi yang berlangsung didalamnya.
3. *Intrinsic cognitive load* (ICL) diukur berdasarkan kemampuan siswa dalam menerima dan mengolah informasi yang terbatas hanya pada hal-hal yang terkait dengan kegiatan pembelajaran teori di kelas pada saat penelitian atau proses pembelajaran siklus air dan siklus nitrogen.
4. *Extraneous cognitive load* (ECL) diukur berdasarkan usaha mental yang dilakukan siswa yang terbatas hanya pada hal-hal yang terkait dengan kegiatan pembelajaran teori di kelas pada saat penelitian atau proses pembelajaran siklus air dan siklus nitrogen.
5. *Germane cognitive load* (GCL) dibatasi hanya pada pengetahuan yang diperoleh siswa dari kegiatan pembelajaran teori di kelas pada saat

pembelajaran siklus air dan siklus nitrogen yang dilihat dari hasil belajar konsep.

D. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah mengkaji penggunaan multimedia interaktif siklus air dan siklus nitrogen dalam menurunkan beban kognitif siswa SMA.

E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini dapat memberikan masukan kepada pembaca sekaligus penulis sehingga dapat mengembangkan media pembelajaran yang peneliti lakukan dalam menurunkan beban kognitif. Penelitian inipun dapat memacu para penggiat pendidikan khususnya guru di bidang keilmuan Biologi untuk mencari tahu dan merealisasikan bahkan mencari inovasi baru ataupun media pembelajaran lain yang berbasis komputer yang memanfaatkan kemajuan teknologi dalam proses pembelajaran materi siklus air dan siklus nitrogen khususnya dan mata pelajaran Biologi umumnya, di bangku SMA.

F. Asumsi

1. Multimedia interaktif dapat mempengaruhi pemahaman siswa terhadap hal-hal yang abstrak, dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas dari apa yang telah siswa ketahui, media interaktif juga sangat berperan aktif sebagai alat kognitif, yang berperan dalam mengembangkan pemahaman sistem kompleks pada pengetahuan siswa (Cindy et. al., 2015).
2. Penggunaan multimedia interaktif di dalam pembelajaran berpengaruh terhadap pemahaman siswa, hasil belajar, motivasi dan meningkatkan kemampuan berpikir siswa (Agriani, 2011).

G. Hipotesis

Penggunaan multimedia interaktif dapat menurunkan beban kognitif siswa SMA pada materi siklus air dan siklus nitrogen.

H. Struktur Organisasi Skripsi

Sistematika penulisan skripsi ini terbagi ke dalam lima bab, yaitu sebagai berikut:

1. Bab I Pendahuluan. Dalam bab ini diuraikan mengenai latar belakang dilakukannya penelitian, rumusan masalah penelitian, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, asumsi, hipotesis dan struktur organisasi skripsi.
2. Bab II Kajian Pustaka. Dalam bab II ini dipaparkan mengenai kajian pustaka, kerangka pemikiran, konsep dan teori yang relevan dengan penelitian yang dikaji. Konsep yang dikaji dalam bab II ini tentang beban kognitif, media pembelajaran multimedia interaktif dan materi siklus air dan siklus nitrogen.
3. Bab III Metode Penelitian. Pada bab III ini memuat komponen dari metode penelitian yaitu definisi operasional, desain penelitian, jenis penelitian, subjek penelitian, instrumen penelitian, proses pengembangan instrumen, teknik pengumpulan data, prosedur penelitian, dan analisis data.
4. Bab IV Temuan dan Pembahasan. Bab ini memaparkan mengenai temuan penelitian berdasarkan hasil pengolahan data dan analisis data dengan berbagai kemungkinan bentuknya sesuai dengan rumusan masalah penelitian, serta memaparkan pembahasan temuan penelitian untuk menjawab pertanyaan penelitian yang telah dirumuskan sebelumnya. Pola pemaparan dalam bab IV ini menggunakan pola non tematik, yaitu cara pemaparan temuan dan pembahasan yang dipisahkan. Semua temuan dipaparkan terlebih dahulu kemudian dilanjutkan dengan pembahasan.
5. Bab V Simpulan dan Rekomendasi. Pada bab V menjelaskan mengenai penafsiran dan pemaknaan terhadap hasil analisis temuan penelitian sekaligus mengajukan hal-hal penting yang dapat dimanfaatkan dari hasil temuan penelitian tersebut.