

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Memasuki abad ke 21, kaum *futurist* menyatakan sebagai abad pengetahuan yang menjadi landasan utama segala aspek kehidupan (Trilling dan Hood dalam Rusman, 2012). Abad pengetahuan merupakan suatu era dengan spesifikasi tertentu yang sangat besar pengaruhnya terhadap dunia pendidikan. Era transformasi pendidikan abad ke-21 ini merupakan arus perubahan dimana guru dan siswa sama-sama memainkan peranan penting dalam proses pembelajaran. Peran guru bukan hanya sebagai *transfer of knowledge*, melainkan sebagai mediator dan fasilitator dalam mengembangkan potensi siswa. Di Indonesia, hal ini sudah dicanangkan dan tertuang dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 BAB I Pasal 1 ayat 1 mengenai sistem pendidikan nasional yang tertulis “Pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran sehingga siswa secara aktif dapat mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan masyarakat, bangsa dan negara.”

Dari pengertian pendidikan tersebut, maka peranan guru amatlah penting dalam membantu siswa untuk mengembangkan kemampuan kognitifnya melalui proses pembelajaran. “*Learning is a cognitive process*” belajar adalah suatu proses kognitif atau proses berpikir individu dalam mencerna, menghubungkan, menilai, dan mempertimbangkan suatu informasi untuk mengambil keputusan atau melakukan suatu tindakan (Susanto, 2011).

Proses belajar berhubungan dengan kemampuan memori dalam menerima informasi, namun memori setiap orang memiliki kapasitas yang terbatas sehingga akan terbebani ketika harus menerima informasi yang banyak. Kondisi seperti ini dijelaskan dalam teori beban kognitif (*cognitive load theory*). Teori beban kognitif yaitu teori psikologis yang bertujuan untuk memprediksi hasil belajar dengan memperhatikan kemampuan dan keterbatasan dari arsitektur kognitif manusia (Plass *et al*, 2010).

Prinsip penerapan teori beban kognitif dalam pembelajaran yaitu menggunakan cara kerja memori yang mana di dalam memori manusia terdapat suatu ruang penampung dan pemroses informasi yang dinamakan *working memory* atau memori kerja (Dahar, 1989). Memori kerja ini digunakan dalam menyortir informasi yang penting dan tidak penting untuk diteruskan kedalam *long term memory*. Menurut Moreno (2004), kapasitas memori kerja yang terbatas dapat diatasi dengan mengorganisasikan pengetahuan secara efisien agar belajar menjadi lebih optimal. Pemahaman tentang proses kognitif dan memori kerja siswa merupakan dasar untuk memperbaiki pembelajaran yang sesuai dengan cara belajar siswa (Ong dan Natsir, 2015).

Ausubel dalam Borko & Putnam (2013) menyatakan bahwa belajar diklasifikasikan ke dalam dua dimensi. Dimensi pertama berkaitan dengan bagaimana materi ajar disajikan pada siswa, baik melalui penerimaan atau penemuan. Dimensi kedua mengenai cara bagaimana siswa dapat menghubungkan informasi baru pada struktur kognitif yang telah ada, yang disebut dengan belajar bermakna. Pada umumnya siswa yang mengalami pembelajaran secara bermakna akan memiliki daya ingat yang kuat terhadap materi ajar (Dahar, 1989).

Memonitor proses berpikir siswa sangat penting dilakukan untuk meningkatkan hasil belajar dan menjaga retensi informasi. Retensi informasi merupakan kemampuan seseorang dalam mempertahankan informasi yang telah di miliki dan dapat di timbulkan kembali selang beberapa waktu kemudian (Winkel, 2004). Retensi dapat digunakan sebagai pengetahuan dasar siswa dalam mengasimilasi dan mengakomodasi informasi baru. Sejalan dengan Nasution (2000) bahwa hasil belajar hanya akan ada apabila ada sesuatu yang di ingat dan ingatan ini dapat di gunakan dalam proses belajar selanjutnya. Oleh karena itu, retensi informasi dapat membantu siswa dalam membentuk skema kognitif dan meminimalisir keadaan lupa.

Gejala lupa disebabkan oleh bekas-bekas ingatan tentang informasi yang tidak di gunakan dan akan terhapus seiring berjalannya waktu. Hal inilah yang menyebabkan seseorang sulit memanggil kembali informasi tersebut (Winkel, 2004). Semakin banyak informasi yang dapat di ingat oleh siswa selama proses

pembelajaran, maka semakin baik intelegensi siswa. Menurut Anderson dan Krathwohl (2001), pengolahan informasi yang baik akan menyebabkan informasi tersebut tertanam dalam *long term memory*. Informasi dalam *long term memory* yang disimpan dalam bentuk skema kognitif mempermudah siswa dalam mengkonstruksi pengetahuan baru (Cook, 2006). Oleh karena itu, upaya untuk pemanggilan kembali informasi yang relevan merupakan salah satu cara dalam mempertahankan retensi siswa.

Biologi merupakan cabang ilmu sains yang mengkaji berbagai hal mengenai makhluk hidup dan kehidupannya (Rustaman, 2005). Ruang lingkup yang kompleks inilah yang menjadikan biologi menjadi salah satu mata pelajaran esensial yang terkandung dalam kurikulum nasional. Materi pada mata pelajaran biologi yang menjadi fokus penelitian yaitu mengenai jaringan tumbuhan yang terdapat dalam silabus kelas XI kompetensi dasar 3.3 yaitu menganalisis keterkaitan antara struktur jaringan dan fungsi organ tumbuhan, dan kompetensi dasar 4.3 yaitu menyajikan data hasil pengamatan struktur anatomi organ tumbuhan untuk menunjukkan keterkaitan dengan letak dan fungsinya dalam bioproses.

Materi ini mengandung banyak istilah ilmiah yang membutuhkan daya ingat yang kuat dan pemahaman yang akurat. Materi jaringan tumbuhan juga menjadi prasyarat untuk mempelajari organ tumbuhan, bioteknologi, dan taksonomi. Materi ajar ini dapat menjadi pembelajaran yang bermakna jika siswa mampu mengorganisasikan struktur kognitifnya, sehingga beban kognitif dapat di atasi dan pengetahuan tersimpan dalam memori jangka panjang.

Beban kognitif terdiri dari tiga komponen yaitu *intrinsic cognitive load* (ICL) yang di gambarkan oleh kemampuan siswa dalam menerima dan mengolah informasi (MMI), *extraneous cognitive load* (ECL) yang di gambarkan oleh usaha mental siswa (UM) dalam menghadapi pembelajaran, dan *germane cognitive load* (GCL) yang digambarkan oleh hasil belajar siswa (HB) dalam membentuk skema kognitif (Pass *et al*, 2019). Menurut Meissner dan Bogner (2013) proses pembelajaran yang baik adalah pembelajaran yang mampu mencapai ICL yang tidak berlebih, mampu menurunkan ECL, dan mampu meningkatkan GCL.

Seperti telah diuraikan sebelumnya bahwa memanggil kembali informasi dalam memori jangka panjang dapat membantu siswa dalam menyediakan skema kognitif untuk memproses informasi baru. Kondisi ini dapat menurunkan beban kognitif siswa karena mempermudah siswa dalam mengintegrasikan pengetahuan lama yang telah tersimpan dengan pengetahuan baru yang didapatkan. Oleh karena itu, diperlukan suatu *treatment* memori kerja yang dapat memfasilitasi siswa dalam mengolah informasi secara komprehensif dan menjaga retensi informasi. *Time-based resource sharing model* (TBRS model) merupakan salah satu model kognitif yang di harapkan bisa menjadi alternatif untuk mengatasi kesenjangan ini. Menurut Barrouillet & Camos (2015), *time-based resource sharing model* merupakan *treatment* dalam teori beban kognitif yang dapat mempermudah siswa dalam memproses informasi selama pengetahuan sebelumnya dapat di gunakan kembali.

Prinsip utama dalam TBRS model yaitu adanya *refresh memory*. Dengan *refresh memory* ini *intrinsic cognitive load* dan *extraneous cognitive load* dapat diturunkan (Puma, *et al* 2018). Menurut Camos (2017), *time-based resource sharing model* mampu memanfaatkan sumber daya yang dimiliki siswa berupa *working memory* untuk membagi pemikirannya dalam menerima, mengolah (memadukan informasi lama dengan informasi baru), dan menjaga informasi. *Time-based resource sharing model* merupakan *treatment* baru yang dapat digunakan dalam pembelajaran khususnya dalam kajian biologi. Oleh karena itu, dari pemaparan tersebut maka peneliti melakukan penelitian dengan judul “Mengatasi beban kognitif siswa dalam pembelajaran jaringan tumbuhan dengan menjaga retensi informasi menggunakan *time-based resource sharing model*.”

## B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana perbedaan beban kognitif siswa dalam pembelajaran jaringan tumbuhan dengan dan tanpa menjaga retensi informasi menggunakan *time-based resource sharing model*?

Untuk lebih jelasnya, rumusan permasalahan diuraikan menjadi beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana perbedaan retensi informasi siswa dalam pembelajaran jaringan tumbuhan dengan dan tanpa menggunakan *time-based resource sharing model*?
2. Bagaimana perbedaan beban kognitif siswa dalam pembelajaran jaringan tumbuhan dengan dan tanpa menggunakan *time-based resource sharing model*?

## C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis perbedaan retensi informasi dan beban kognitif siswa dalam pembelajaran jaringan tumbuhan dengan dan tanpa menggunakan *time-based resource sharing model*. Adapun penjabarannya yaitu sebagai berikut:

1. Untuk menganalisis perbedaan retensi informasi siswa dalam pembelajaran jaringan tumbuhan dengan dan tanpa menggunakan *time-based resource sharing model*.
2. Untuk menganalisis perbedaan beban kognitif siswa dalam pembelajaran jaringan tumbuhan dengan dan tanpa menggunakan *time-based resource sharing model*.

#### D. Batasan Masalah

Agar permasalahan dalam penelitian ini lebih terarah, maka perlu adanya batasan masalah. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Retensi informasi adalah kemampuan siswa dalam mempertahankan informasi yang telah dimiliki dalam jangka waktu tertentu dan dapat dimunculkan kembali saat informasi tersebut diperlukan. Pengukuran retensi informasi ini menggunakan soal pilihan ganda yang mencakup materi esensial yang sudah dipelajari di pertemuan sebelumnya.
2. Beban kognitif dalam penelitian ini terdiri dari tiga komponen yaitu *intrinsic cognitive load* merupakan beban yang terbentuk akibat dari kompleksitas dan interkoneksi materi yang tinggi sehingga ICL di gambarkan oleh kemampuan siswa dalam menerima dan mengolah informasi, *extraneous cognitive load* terbentuk akibat desain pembelajaran yang kurang tepat sehingga di gambarkan oleh usaha mental siswa dalam menghadapi pembelajaran, dan *germane cognitive load* merupakan beban dalam mengkonstruksi skema kognitif yang disebabkan oleh ICL atau ECL sehingga digambarkan oleh hasil belajar siswa. Total beban kognitif di dapatkan dari hasil korelasi setiap komponen beban kognitif.
3. *Time-based resource sharing model* adalah *treatment* psikologi kognitif yang dapat menurunkan beban kognitif dengan cara memanfaatkan sumber daya yang dimiliki siswa berupa *working memory* yang digunakan untuk menerima, mengolah dan menjaga informasi melalui *refresh memory*, sehingga jejak memori yang telah tertanam dalam *long term memory* dapat diaktifkan kembali pada periode waktu tertentu.
4. Materi pokok yang menjadi bahan kajian dalam penelitian ini yaitu jaringan tumbuhan yang terdapat dalam silabus SMA kelas XI pada kompetensi dasar 3.3 menganalisis keterkaitan antara struktur jaringan dan fungsi organ tumbuhan, dan kompetensi dasar 4.3 menyajikan data hasil pengamatan struktur anatomi organ tumbuhan untuk menunjukkan keterkaitan dengan letak dan fungsinya dalam bioproses.

## E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini memiliki manfaat secara teoritis dan praktis yaitu:

### 1. Manfaat teoritis

Secara teoritis manfaat penelitian ini di harapkan mampu memberikan sumbangan dan pengembangan keilmuan pendidikan khususnya dalam mengatasi beban kognitif dan menjaga retensi informasi siswa.

### 2. Manfaat praktis

Secara praktis penelitian ini di harapkan mampu memberikan manfaat bagi berbagai pihak diantaranya:

#### a. Bagi guru

- 1) Memberikan gambaran cara mengatasi beban kognitif siswa.
- 2) Memberikan gambaran cara menjaga retensi informasi siswa.

#### b. Bagi siswa

- 1) Membantu siswa dalam menjaga retensi informasi yang telah dimiliki.
- 2) Memfasilitasi siswa dalam mengendalikan beban kognitif.

#### c. Bagi sekolah

Dapat memberikan masukan kepada sekolah bahwa lingkungan belajar dan fasilitas pembelajaran yang mendukung dapat berpengaruh terhadap beban kognitif dan retensi informasi siswa.

#### d. Bagi peneliti lain

Memberikan informasi dari hasil penelitian mengenai beban kognitif dan retensi informasi menggunakan *time-based resource sharing model* yang dapat di kembangkan dikemudian hari.

## F. Struktur Penulisan

Struktur penulisan pada tesis ini merupakan sistematika atau rincian mengenai urutan penulisan yang terdiri dari lima bab yaitu:

1. Bab I pendahuluan, terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan struktur penulisan.
2. Bab II kajian pustaka meliputi: teori pemrosesan informasi, retensi informasi, beban kognitif, *time-based resource sharing model*, dan tinjauan materi jaringan tumbuhan.
3. Bab III metode penelitian terdiri dari: metode dan desain penelitian, populasi dan sampel, definisi operasional, instrumen penelitian, teknik pengolahan hasil uji coba, teknik pengolahan dan analisis data, prosedur penelitian, dan alur penelitian.
4. Bab IV penjabaran mengenai temuan dan pembahasan
5. Bab V kesimpulan, implikasi, dan rekomendasi.