

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Ilmu biologi merupakan suatu disiplin ilmu sebagai bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang mempelajari makhluk hidup seperti manusia, hewan dan tumbuhan serta interaksi dengan lingkungannya. Salah satu materi biologi yang dipelajari di kelas XI semester 2 yaitu sistem reproduksi manusia yang terdapat pada Kompetensi Dasar 3.12 dalam Kurikulum 2013. Pada KD ini membahas mengenai keterkaitan struktur dan fungsi organ serta proses yang terjadi seperti pembentukan gamet atau sel kelamin, fertilisasi, dan menstruasi.

Berdasarkan wawancara dengan dua guru mata pelajaran biologi di salah satu SMA Negeri Kota Tasikmalaya materi sistem reproduksi manusia termasuk materi yang sulit dan kompleks karena terdiri dari banyak konsep yang perlu dihapalkan seperti bagian organ, fungsi, dan proses. Selain itu materi sistem reproduksi termasuk materi yang sulit dipelajari, hal ini dapat dilihat berdasarkan hasil rata-rata ulangan siswa pada tahun lalu menunjukkan data 46% dari 35 siswa yang memperoleh nilai di atas KKM. Dari perolehan data tersebut menunjukkan masih banyak siswa yang memiliki nilai rata-rata rendah artinya siswa mengalami kesulitan belajar. Menurut beberapa siswa mengemukakan kesulitan yang terjadi diantaranya memahami banyak komponen proses yang terjadi seperti spermatogenesis, oogenesis, fertilisasi, dan menstruasi yang merupakan proses yang tidak dapat diamati secara langsung.

Permasalahan yang ditemukan sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Suryani (2016) bahwa materi sistem reproduksi manusia banyak mengandung proses-proses tubuh bersifat abstrak yang sulit diamati dan dipahami siswa. Hal ini menyebabkan siswa memiliki kemampuan rendah dalam mengingat materi yang telah diajarkan karena siswa tidak mampu menyerap informasi dengan baik pada proses pembelajaran sistem reproduksi manusia sehingga mengakibatkan rendahnya hasil belajar siswa.

Pada dasarnya proses belajar berhubungan dengan kapasitas memori kerja (*working memory*) dalam menerima informasi (Permana & Firman, 2017). Memori

Meirin Dwiningtyas Putri, 2023

**PENERAPAN TEKNIK CHUNKING DIPADU WRITING IS THINKING UNTUK MENGENDALIKAN BEBAN KOGNITIF DAN PENGARUHNYA TERHADAP LEVEL BERPIKIR SISWA SMA PADA PEMBELAJARAN SISTEM REPRODUKSI MANUSIA**

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](http://repository.upi.edu) | [perpustakaan.upi.edu](http://perpustakaan.upi.edu)

kerja (*working memory*) merupakan tempat pikiran mengoperasikan informasi, mengorganisasikan untuk disimpan atau dibuang, kemudian menghubungkannya dengan informasi lain (Mayasari, 2017). Setiap orang memiliki kapasitas memori kerja yang berbeda-beda dan kemampuan penerimaan informasi yang terbatas antara satu dengan yang lainnya. Hal ini sesuai dengan teori pembelajaran kognitif yang didasarkan bahwa pembelajaran terjadi ketika siswa secara aktif membangun representasi pengetahuan yang koheren dengan cara memori kerja yang terbatas (Moreno, 2004). Adanya kapasitas memori kerja yang terbatas dapat menyebabkan siswa terbebani ketika menerima dan mengolah informasi yang banyak sehingga melebihi batas memori kerja. Hal tersebut berdampak pada kejenuhan dalam ingatan yaitu memori kerja tidak dapat menyediakan ruang memori untuk melakukan kegiatan kognitif seperti memahami pembelajaran yang dapat menimbulkan beban kognitif berlebih (*over load*). Maka dari itu Sweller (1988) menyatakan bahwa dalam kegiatan pembelajaran perlu mempertimbangkan kapasitas pemrosesan kognitif individu atau sesuai dengan kapasitas memori kerja siswa.

Beban kognitif adalah tuntutan dalam melaksanakan tugas tertentu yang membebani sistem pengolahan kognitif (Scharfenberg & Bogner, 2013). Teori beban kognitif mengasumsikan bahwa sistem kognitif manusia memiliki kapasitas memori kerja terbatas dapat menyimpan tidak lebih dari lima hingga sembilan informasi (yang dikenal ‘tujuh atau plus minus dua’). Informasi yang baru harus diproses dalam memori kerja (*working memory*) untuk membangun skema dalam penyimpangan jangka panjang (*long term memory*). Menurut Van Merriënboer & Sweller (2010) bahwa informasi yang diproses dalam memori kerja berhubungan dengan teori beban kognitif. Beban kognitif dipengaruhi oleh tiga komponen diantaranya *Intrinsic Cognitive Load* (ICL), *Extraneous Cognitive Load* (ECL) dan *Germane Cognitive Load* (GCL).

ICL berkaitan dengan beban dalam memproses informasi yang diterima. Komponen ini memiliki interkoneksi yang simultan dengan memori kerja dalam mengontruksi skema kognitif. ECL berkaitan dengan beban yang muncul karena desain pembelajaran atau organisasi materi ajar. Komponen ini menyebabkan

aktivitas memori kerja, tetapi tidak berhubungan secara langsung dengan pembentukan skema kognitif. GCL adalah beban dalam mengontruksi skema kognitif. Komponen ini muncul dari pengalaman ICL atau ECL (Rahmat & Hindriana, 2013).

Proses pembelajaran hakikatnya bertujuan untuk membangun pengetahuan. Penerimaan informasi baru yang diperoleh siswa akan diproses didalam *working memory* dan terjadi proses asimilasi atau mengontruksi dengan menggabungkan pengetahuan yang baru dengan pengetahuan yang sudah ada. Setelah proses asimilasi terjadi dalam *working memory*, selanjutnya informasi tersebut akan dibuat kode-kode tertentu (*encoding*) kemudian terjadi proses kontruksi (akuisisi skema) pengetahuan didalam *long term memory*. Menurut Retnowati (2012) jika tidak ada beban kognitif konstruktif berarti *working memory* tidak dapat mengorganisasikan, mengkonstruksi, mengkodekan, mengelaborasi atau mengintegrasikan materi ataupun informasi yang sudah dipelajari sebagai pengetahuan yang tersimpan dengan baik dalam *long term memory*. Pada saat informasi pengetahuan yang disampaikan berhasil tersimpan didalam *long term memory* maka akan terjadi otomatisasi skema yaitu pengetahuan yang telah disimpan perlu dilatih berulang-ulang agar dapat dimunculkan di *working memory* secara otomatis. Sehingga pengetahuan siap digunakan ketika dalam menyelesaikan suatu permasalahan, pengetahuan dapat dihadirkan secara otomatis dan tidak menambah beban di *working memory*.

Penggunaan pengetahuan dalam belajar memerlukan kemampuan kognitif untuk memproses informasi yang diperoleh dari lingkungan melibatkan aktivitas dari proses berpikir siswa. Berpikir merupakan bagian dari kognitif siswa dalam menghadapi setiap kegiatan belajar (Yohanes *et al.*, 2016). Pentingnya proses berpikir diantaranya untuk mengembangkan penguasaan pengetahuan sehingga siswa dapat memperoleh pengetahuan yang bermakna sebagai hasil dari proses belajarnya (Kadariusman *et al.*, 2020). Marzano & Kendall (2007) mengembangkan domain penguasaan pengetahuan kedalam tiga domain, yaitu: *cognitive system*, *metacognitive system*, dan *self-system* serta membagi penguasaan pengetahuan ini

kedalam enam level sistem berpikir, yaitu: *retrieval*, *comprehension*, *analysis*, *knowledge utilization*, *metacognitive system* dan *self-system*.

Penguasaan pengetahuan dalam enam level sistem berpikir Taksonomi Marzano penting untuk proses belajar siswa. Pada saat berhadapan dengan pilihan untuk memulai tugas baru, *self-system* memutuskan apakah melanjutkan kebiasaan yang dijalankan saat ini atau masuk dalam aktivitas baru. *Metacognitive system* mengatur berbagai tujuan dan menjaga tingkat pencapaian tujuan-tujuan tersebut. *Cognitive system* memproses seluruh informasi yang dibutuhkan dan domain pengetahuan menyediakan isinya. Secara sederhana level berpikir Taksonomi Marzano adalah tahapan-tahapan berpikir dan belajar yang dimulai dari mengingat, memahami, menganalisis, dan memanfaatkan pengetahuan yang didapat dengan bekal pengetahuan yang dimiliki sebelumnya (Wulandari, 2014).

Miller (1956) mengemukakan gagasan mengenai cara untuk mengatasi keterbatasan individu dalam menerima, memproses dan mengingat informasi yang terjadi dalam memori jangka pendek (*short term memory*) dengan mengatur stimulus menjadi urutan potongan informasi atau disebut dengan teknik *chunking*. Teknik *chunking* adalah proses informasi yang dipecah menjadi “potongan” yang lebih kecil agar mudah diingat dan dipahami (Schuessler, 2017). Menurut Lerik (2016) *chunking* dapat mengubah stimulus yang kompleks menjadi potongan-potongan informasi yang mudah dikelola dengan menghubungkan informasi ke sesuatu yang sudah tersimpan di memori jangka panjang (*long term memory*).

Tujuan dari penerapan teknik *chunking* diantaranya agar siswa mampu mengurangi jumlah informasi yang harus disimpan dalam memori kerja dengan mengurangi jumlah informasi per bagian sehingga meningkatkan kapasitas memori kerja dengan mengurangi beban kognitif (Fontain & Doyle, 2012). Penerapan teknik *chunking* dapat menyajikan informasi sedemikian rupa untuk menyeimbangkan beban kognitif terhadap materi yang dipelajari. Siswa dapat menerima serta memproses informasi lebih efektif dengan “memecah” materi pembelajaran, sehingga mampu mengingat dan menerapkan informasi dengan baik.

Setelah siswa dapat menerima, memproses dan mengingat informasi maka siswa perlu mengkontruksi pengetahuan agar dapat memahami pembelajaran

dengan baik salah satunya dengan menulis. *Writing* atau menulis dapat dipandang sebagai suatu cara yang dapat membangun pengetahuan dan menata pemahaman siswa secara utuh. *Writing is thinking* (menulis adalah berpikir) yaitu ketika siswa menulis tentang suatu subjek dapat menuntut siswa berpikir sedangkan berpikir adalah apa yang guru ingin siswa lakukan (Greenstein, 2013).

Menulis juga dikatakan sebagai alat alamiah untuk berpikir dan belajar yang memerankan proses konstruksi pengetahuan sehingga menghasilkan pemahaman mendalam tentang materi pelajaran, meningkatkan motivasi belajar dan retensi jangka panjang (Melida *et al.*, 2016; Nückles *et al.*, 2020). Dengan demikian menulis menyebabkan *germane cognitive load* yaitu membangkitkan proses konstruksi pengetahuan yang menghasilkan pembelajaran. Salah satu cara untuk memahami materi pembelajaran dengan baik, maka siswa dapat melakukannya dengan menjelaskannya secara sederhana yaitu dengan *writing is thinking* menggunakan teknik Feynman yang dikemukakan oleh Richard Feynman (Frank, 2017).

Teknik Feynman adalah suatu metode untuk mempelajari atau meninjau konsep secara cepat dengan menjelaskannya dengan bahasa yang sederhana (Frank, 2017). Penggunaan teknik Feynman diantaranya dengan menuliskan konsep pada kertas menggunakan kata-kata ataupun bahasa sendiri dengan sederhana seolah-olah akan mengajarkannya pada orang lain. Ketika terdapat istilah atau bahasa yang rumit siswa dapat meninjau ulang kembali istilah tersebut dengan istilah yang lebih sederhana sehingga menopang pemahaman siswa.

Kegiatan pembelajaran dapat berlangsung apabila adanya interaksi antara guru dengan siswa. Dasar penerapan dari perpaduan kedua strategi pembelajaran dalam penelitian ini yaitu teknik *chunking* dilakukan oleh guru sedangkan *writing is thinking* dikerjakan oleh siswa. Guru menyampaikan potongan informasi dan dilanjutkan oleh siswa yang menuliskan kembali potongan informasi (*chunking information*) tersebut dengan bahasa sendiri (*writing is thinking*). Maka agar informasi yang diperoleh siswa tidak berdiri sendiri, siswa diminta untuk mengintegrasikan beberapa potongan informasi (*chunking information*) tersebut menjadi kumpulan informasi yang utuh melalui *writing is thinking*. Hal ini menjadi

alasan kedua strategi pembelajaran yaitu teknik *chunking* dipadukan dengan *writing is thinking*.

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan maka dari itu dilakukan penelitian mengenai penerapan teknik *chunking* dipadu *writing is thinking* untuk mengendalikan beban kognitif dan pengaruhnya terhadap level berpikir siswa SMA pada pembelajaran sistem reproduksi manusia.

### **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana beban kognitif siswa pada pembelajaran sistem reproduksi dengan teknik *chunking* dipadu *writing is thinking* serta pengaruhnya terhadap level berpikir siswa SMA?”.

Agar lebih terarah, rumusan masalah tersebut dijabarkan menjadi pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana beban kognitif siswa pada pembelajaran sistem reproduksi dengan teknik *chunking* dipadu *writing is thinking*?
2. Bagaimana pengaruh beban kognitif siswa pada pembelajaran sistem reproduksi dengan teknik *chunking* dipadu *writing is thinking* terhadap level berpikir siswa?
3. Bagaimana hubungan antara beban kognitif dan level berpikir siswa pada pembelajaran sistem reproduksi dengan teknik *chunking* dipadu *writing is thinking*?

### **C. Batasan Masalah**

Agar permasalahan dalam penelitian ini lebih terarah pada ruang lingkupnya, maka pokok permasalahan dibatasi, batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Beban kognitif yang diukur dalam penelitian ini meliputi beban kognitif intrinsik (ICL), beban kognitif ekstra (ECL) dan beban dalam mengontruksi atau mengasimilasi pengetahuan (GCL).
2. Level berpikir yang diukur didasarkan pada hierarki sistem berpikir taksonomi Marzano & Kendall (2007). Level 1 (*retrieval*) dengan indikator *excuting* dan *recognizing*. Level 2 (*comprehension*) dengan indikator *symbolizing* dan

*integrating*. Level 3 (*analysis*) dengan indikator *generalizing* dan *matching*. Level 4 (*knowledge utilization*) dengan indikator *problem solving* dan *decision making*. Level 5 (*metacognition*) dengan indikator *process monitoring* dan *specifying goal*. Level 6 (*self-system*) dengan indikator *examining motivation* dan *examining efficacy*.

#### **D. Tujuan Penelitian**

Tujuan utama penelitian ini adalah untuk memperoleh informasi tentang beban kognitif dan meningkatkan level berpikir siswa SMA pada pembelajaran sistem reproduksi. Adapun tujuan penelitian khusus diantaranya:

1. Untuk memperoleh informasi tentang beban kognitif siswa dengan menerapkan teknik *chunking* dipadu *writing is thinking* pada pembelajaran sistem reproduksi manusia
2. Untuk memperoleh informasi pengaruh dari beban kognitif siswa dengan menerapkan teknik *chunking* dipadu *writing is thinking* terhadap level berpikir siswa pada pembelajaran sistem reproduksi manusia
3. Untuk memperoleh informasi hubungan antara beban kognitif dan level berpikir siswa dengan menggunakan teknik *chunking* dipadu *writing is thinking* pada pembelajaran sistem reproduksi manusia

#### **E. Manfaat Penelitian**

Hasil temuan dari penelitian yang dilakukan, diharapkan dapat memberikan manfaat diantaranya sebagai berikut:

1. Bagi Siswa

Penerapan teknik *chunking* dipadu *writing is thinking*, diharapkan siswa lebih mudah memahami informasi mengenai materi pembelajaran biologi sehingga pengetahuan yang diperoleh dapat tersimpan dalam memori jangka panjangnya dan mempermudah siswa dalam belajar dengan menggunakan pengetahuan yang dimilikinya.

2. Bagi Guru

Teknik *chunking* dipadu *writing is thinking* diharapkan dapat menjadi alternatif strategi pembelajaran dalam proses menerima informasi pengetahuan dan

mengembangkan kemampuan berpikir siswa sehingga memberikan pengalaman belajar yang bermakna.

### 3. Bagi Peneliti

Penelitian ini sebagai bahan referensi untuk peneliti lain mengenai penerapan teknik *chunking* dipadu *writing is thinking* yang dilakukan guru dengan beban kognitif siswa dalam pembelajaran biologi.