

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Sebelum memasuki jenjang pendidikan yang lebih tinggi yaitu SMA, siswa SMP telah memiliki pengetahuan awal tentang beberapa gejala-gejala kehidupan yang mereka alami. Pengetahuan awal yang dimiliki oleh siswa, bisa diperoleh dari hasil penafsiran - penafsiran akan suatu informasi berupa teori, konsep ataupun hukum yang mereka temukan pada saat proses pembelajaran formal (Tekkaya, 2002). Menurut Tekkaya (2002) pengetahuan awal yang ada pada siswa dapat diperoleh dari lingkungan, keluarga atau teman dalam bentuk utuh dan diperkuat oleh pengalaman yang mereka alami. Permasalahannya, tidak semua informasi yang mereka 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 yang ada pada siswa tidak akan berkembang dan kemampuan berfikir tingkat tinggi tidak akan terbentuk.

Dua komponen fungsional utama pada skema kognitif manusia adalah memori jangka panjang (*longterm memory*) dan memori kerja (*working memory*) (Hindriana, 2014). Memori jangka panjang merupakan tempat penyimpanan informasi yang terkumpul dalam kapasitas besar, permanen dan terorganisir (Hindriana, 2014). Menurut Peterson dan Miller (dalam Sweller, 2010) memori kerja merupakan tempat pengolahan informasi dengan kapasitas dan waktu terbatas. Sweller (2010), juga mengatakan bahwa informasi yang bersifat baru, akan diolah terlebih dahulu oleh memori kerja, lalu proses penalaran lebih lanjut akan melibatkan memori jangka panjang. Jika memori jangka panjang menyimpan informasi yang salah maka pembentukan skema kognitif akan terhambat.

Penafsiran akan suatu informasi, misalkan konsep, akan disimpan di dalam memori jangka panjang apalagi jika siswa meyakini bahwa hasil penafsiran dan penalarannya

benar. Informasi yang disimpan di dalam memori jangka panjang suatu saat akan digunakan untuk memecahkan masalah atau digunakan sebagai bahan untuk bernalar. Hal ini diperkuat oleh pernyataan Sweller (2010) yang menyatakan bahwa memori jangka panjang tidak hanya digunakan untuk mengenang kejadian di masa lampau, tetapi memori jangka panjang juga digunakan dalam proses pemecahan masalah dan berfikir. Selain itu menurut Rahmat (2014) memori jangka panjang berperan dalam penyimpanan informasi awal atau *prior knowledge* dan stimulasi pengetahuan awal atau *prior knowledge* telah menjadi kunci dalam membuka ruang memori kerja siswa yang dapat memfasilitasi terjadinya proses kognitif. Jika memori jangka panjang menyimpan informasi yang salah, maka hasil dari pengolahan memori kerja pun akan bernilai salah. Akibatnya siswa akan menafsirkan suatu informasi ke dalam pemahaman yang salah.

Fenomena seperti ini terjadi dalam kegiatan pembelajaran. Tidak sedikit ditemukan kesalahpahaman dalam penafsiran konsep pada siswa. Kesalahpahaman dalam penafsiran konsep dikenal dengan istilah miskonsepsi. Miskonsepsi merupakan interpretasi dan pengertian yang tidak sesuai dengan alasan ilmiah (Zirbel, 2010). Keterbatasan dalam menguasai konsep menghambat siswa untuk membangun skema kognitif yang ada pada dirinya sehingga kemampuan berfikir tingkat tinggi sulit diciptakan. Saat miskonsepsi pada siswa dapat diubah, dalam artian siswa telah memiliki pemahaman yang benar akan suatu konsep sesuai dengan kaidah sains, maka siswa akan memahami keterkaitan antar konsep. Pada akhirnya siswa akan mudah memahami suatu gejala yang membutuhkan penjelasan dari beberapa konsep.

Berubahnya pandangan siswa terhadap suatu konsep dapat mempengaruhi beban kognitif pada siswa itu sendiri. Tidak dapat dipungkiri, bahwa setiap siswa memiliki beban kognitif yang berbeda-beda. Tinggi rendahnya beban kognitif pada siswa dapat mempengaruhi kemampuan berfikir dan kemampuan menguasai materi (Hindriana, 2014). Keterampilan berfikir yang tinggi akan didapatkan jika siswa memiliki beban kognitif yang rendah. Beban kognitif terdiri dari tiga komponen yaitu *Intrinsic cognitive load*, *Extraneous cognitive load* dan *Germane cognitive load*. Komponen beban kognitif ini saling berhubungan. Jika *Intrinsic cognitive load* dan *Extraneous cognitive load* menurun maka *Germane Cognitive load* pun akan menurun (Hindriana, 2014).

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. Penafsiran yang benar sebagai bentuk hasil dari proses bernalar sangat bergantung pada pengetahuan awal yang tersimpan di dalam memori jangka panjang. Itu sebabnya informasi yang berupa konsep dalam memori jangka panjang haruslah mengandung nilai yang benar atau tidak mengandung miskonsepsi. Jika siswa mengalami miskonsepsi, dan hasil dari penafsirannya disimpan di dalam memori jangka panjang, maka hasil dari pengolahan informasi pada memori kerja akan bernilai salah, hal ini mengakibatkan siswa memiliki beban kognitif yang cukup besar.

Dalam upaya mengembangkan skema kognitif pada siswa dilakukanlah strategi pembelajaran yang tepat untuk menurunkan beban kognitif, diawali dengan mengubah miskonsepsi pada siswa itu sendiri. Strategi pembelajaran yang diperlukan untuk mengembangkan skema kognitif adalah strategi yang dapat memfasilitasi siswa untuk menggunakan sistem kognitif dalam memproses dan menganalisis informasi (Hindriana, 2014). Dengan cara menggunakan strategi tersebut, siswa terpicu untuk mengubah paradigma mereka terhadap konsep salah yang selama ini mereka yakini. Sehingga siswa dapat dengan mudah mengolah informasi, mendapatkan informasi dan memahami materi dengan utuh. *Conceptual Change* merupakan salah satu cara pembelajaran yang memicu siswa agar dapat menemukan sekaligus menghubungkan konsep-konsep yang mereka pelajari (Alkhalid, 2010).

Model *Conceptual Change* menempatkan kesalahpahaman siswa dalam penafsiran konsep sebagai modal utama untuk menghasilkan penafsiran baru yang lebih tepat terkait konsep yang dipelajari. Strategi *Conceptual Change* memfasilitasi siswa untuk mengkomunikasikan kemampuan mereka dalam menafsirkan suatu konsep. Konsep yang telah mereka tafsirkan akan mereka komunikasikan di forum kelas. Cara seperti ini, dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk mempertimbangkan pemikiran-pemikiran logis saat diskusi berlangsung. Siswa dapat mengumpulkan informasi lebih dalam menafsirkan dan menterjemahkan konsep-konsep ilmiah dengan bantuan contoh-contoh logis, penjelasan yang memuaskan. Sehingga akan mengubah pandangan mereka

terhadap konsep salah yang selama ini mereka yakini (Alkhawaldeh, 2010). Selain itu, jika siswa mengalami fenomena ilmiah secara langsung, melihat dan membaca fakta sesuai dengan logika mereka, maka informasi tersebut akan disimpan di dalam memori jangka panjang (Sweller, 2010).

Peneliti berharap dengan cara pemberlakuan model pembelajaran *Conceptual Change* inilah siswa dapat memperoleh konsep yang benar, sehingga mereka bisa dengan mudah menghubungkan konsep satu dengan konsep yang lain. Secara tidak langsung rangkaian kegiatan pembelajaran tersebut dapat menurunkan beban kognitif pada siswa sekaligus dapat membangun skema kognitif yang kuat. Produk yang diharapkan dari perlakuan atau pembelajaran ini adalah siswa dapat mengembangkan kemampuan berfikir tingkat tinggi.

Strategi pembelajaran berbasis *Conceptual Change* akan diberlakukan pada mata pelajaran Biologi dalam bentuk model pembelajaran Novic. Biologi merupakan ilmu tentang makhluk hidup, yaitu hewan, tumbuhan, dan manusia (Campbell dkk., 2003). Materi yang menjadi bahan pembelajaran sekaligus pengukuran model *Conceptual Change* adalah sistem ekskresi. Materi ini dipelajari oleh siswa SMA kelas sebelas semester genap. Dalam upaya pencapaian ketuntasan belajar mengajar, siswa dituntut untuk menguasai konsep yang terhimpun di dalam materi sistem ekskresi. Kemungkinan ditemukan penafsiran yang salah dari konsep yang ada dalam materi ini sangat besar. Oleh karena itu materi tentang sistem ekskresi akan diberlakukan dan diuji sebagai langkah mengukur seberapa efektif model *Conceptual Change* dalam mengubah miskonsepsi dan menurunkan beban kognitif pada siswa.

B. Rumusan Masalah Penelitian

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: “Apakah pembelajaran Biologi dengan model *Conceptual Change* pada materi sistem ekskresi dapat mengubah miskonsepsi sekaligus menurunkan beban kognitif siswa SMA?”

C. Pertanyaan Penelitian

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

1. Apakah siswa mengalami miskonsepsi pada pengetahuan awal sebelum memasuki pembelajaran sistem ekskresi?
2. Bagaimana pengaruh model pembelajaran *Conceptual Change* terhadap perubahan miskonsepsi siswa?
3. Bagaimana pengaruh model pembelajaran *Conceptual Change* terhadap beban kognitif (*Intrinsic Cognitive Load*, *Extraneous Cognitive Load*, dan *Germane Cognitive Load*) siswa?

D. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah di atas, agar penelitian ini lebih terarah pada ruang lingkup yang diteliti maka pokok permasalahan dibatasi. Batasan-batasan masalah yang akan diteliti sebagai berikut :

1. Pembelajaran *Conceptual Change* yang digunakan yaitu berupa model Novic yang diberlakukan kepada satu kelas eksperimen.
2. Miskonsepsi dalam penelitian ini menitikberatkan pada kesalahan siswa dalam menggunakan istilah dan kesalahpahaman siswa dalam menafsirkan suatu konsep dalam materi sistem ekskresi.
3. Materi yang disampaikan saat kegiatan pembelajaran sekaligus penelitian adalah sistem ekskresi pada kelas sebelas semester genap yang disesuaikan dengan tuntutan kurikulum yang diberlakukan di SMAN 08 Bandung .
4. *Intrinsic Cognitive Load* dan *Extraneous Cognitive Load* yang diukur terbatas hanya pada hal-hal yang terkait dengan kegiatan pembelajaran teori di kelas pada saat penelitian atau proses pembelajaran sistem ekskresi.
5. *Germane Cognitive Load* dibatasi hanya pada pengetahuan yang diperoleh siswa dari kegiatan pembelajaran teori di kelas pada saat pembelajaran sistem ekskresi yang dilihat dari hasil belajar konsep.

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji penggunaan model pembelajaran *Conceptual Change* terhadap penurunan beban kognitif siswa dalam pembelajaran sistem ekskresi dan perubahan miskonsepsi menuju ke arah yang lebih tepat.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini dapat memberikan masukan kepada pembaca sekaligus penyusun sehingga dapat mengembangkan cara pembelajaran yang peneliti lakukan dalam menurunkan beban kognitif pada siswa sebagai langkah pengembangan kemampuan berfikir. Karya tulis ini dapat memacu para penggiat pendidikan khususnya guru di bidang keilmuan Biologi untuk melakukan refleksi, mencari tahu dan merealisasikan bahkan mencari inovasi baru ataupun cara pembelajaran lain yang paling tepat bagi siswa dalam proses pembelajaran materi sistem ekskresi khususnya dan mata pelajaran Biologi umumnya, di bangku Sekolah Menengah Atas.

G. Asumsi

Adapun asumsi-asumsi yang mendukung penelitian ini adalah :

1. Stimulasi *prior knowledge* diperlukan sebagai modal utama dalam melakukan proses kognitif (Kalyuga, 2011)
2. Strategi perubahan konseptual dalam pembelajaran sains termasuk biologi merupakan strategi alternatif yang didesain untuk mendorong siswa untuk mengubah suatu miskonsepsi (Al Khawaldeh & Al Olaimat, 2009).
3. Informasi dan pengetahuan yang terkait dengan konsep akan tersimpan di dalam memori jangka panjang (*longterm memory*), dan digunakan sebagai bahan untuk bernalar dalam ranah memori kerja (*working memory*) (Zirbel, 2010).
4. Komponen beban kognitif yang terdiri dari *Extraneous Cognitive Load* dan *Intrinsic Cognitive Load*, *Germane Cognitive Load* saling berhubungan satu sama lain. menurunnya ketiga komponen beban kognitif dapat meningkatkan keterampilan berfikir tingkat tinggi sekaligus memperkuat skema kognitif pada siswa (Hindriana, 2014).

H. Hipotesis

Model pembelajaran *Conceptual Change* dapat memperbaiki miskonsepsi sekaligus menurunkan ketiga komponen beban kognitif pada siswa.

I. Struktur Organisasi Skripsi

Karya tulis ilmiah ini memiliki struktur atau sistematika yang sesuai dengan aturan pedoman penulisan karya ilmiah UPI tahun 2014. Karya tulis ilmiah ini terdiri atas BAB I, BAB II dan BAB III yang mana BAB I pendahuluan tersusun atas beberapa sub bab atau pengembangan sistematika, diantaranya a. latar belakang penelitian, b. rumusan permasalahan penelitian, c. pertanyaan penelitian, d. batasan masalah, e. tujuan penelitian, f. manfaat penelitian, g. asumsi, h. hipotesis dan i. struktur organisasi skripsi. BAB II (tinjauan pustaka) penurunan beban kognitif siswa sma dengan pembelajaran *Conceptual Change* pada sistem ekskresi tersusun atas a. teori beban kognitif, b. konsep, konsepsi dan miskonsepsi, c. perubahan konseptual, d. strategi pembelajaran *Conceptual Change*, dan e. deskripsi materi ajar sistem ekskresi. BAB III metode penelitian tersusun atas a. definisi operasional, b. desain penelitian, c. jenis penelitian, d. populasi dan sampel, e. instrumen penelitian, f. proses pengembangan instrumen, g. teknik pengumpulan data, h. prosedur penelitian, i. analisis data. BAB IV temuan dan pembahasan tersusun atas temuan penelitian dan pembahasan. BAB V penutup tersusun atas a. simpulan dan b. Rekomendasi.