

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Penelitian**

Biologi merupakan cabang ilmu yang mempelajari makhluk hidup seperti manusia, hewan dan tumbuhan serta interaksinya dengan lingkungan. Dalam pembelajaran biologi terdiri dari berbagai macam konsep-konsep materi yang berkaitan dengan kehidupan makhluk hidup. Salah satu cabang materi dalam biologi adalah fisiologi tumbuhan. Fisiologi tumbuhan merupakan cabang ilmu yang mempelajari struktur dan fungsi fisiologis sebuah proses yang terjadi pada tumbuhan. Untuk mempelajari materi fisiologi tumbuhan diperlukan pengetahuan mendasar struktur tumbuhan sebagai bekal pengetahuan yang berasal dari cabang ilmu anatomi tumbuhan. Sehingga antara struktur dan fungsi dapat terintegrasi dengan baik. Adapun beberapa materi yang terdapat dalam Rencana perkuliahan fisiologi tumbuhan Universitas Pasundan tahun 2018 yaitu meliputi transportasi, transport antar sel, translokasi dan fotosintesis. Menurut Hindriana (2014), konsep-konsep tersebut merupakan beberapa konsep yang dirasa sulit untuk dintegrasikan antara struktur dan fungsi tumbuhan, karena memiliki interkoneksi yang tinggi. Permasalahan lain yang sering dihadapi mahasiswa ketika belajar materi fisiologi tumbuhan menurut Vitharana (2015), kesalahpahaman dari apa yang mereka lihat dengan cara pandang pengetahuan ilmiah. Hal ini sejalan dengan penelitian Treagust (2013), yang menyatakan bahwa pikiran manusia ternyata tidak mampu memberikan tanggapan terbaik terhadap representasi yang tidak tergambar dan sulit untuk dipahami, apabila dipaksakan dengan cara yang tidak tepat maka dapat terjadi miskonsepsi. Oleh karena itu, membutuhkan cara yang tepat untuk membantu dalam memahami setiap konsep yang dipelajari. Terdapat beberapa cara yang bisa dilakukan dalam memaksimalkan pembelajaran terhadap konsep yang sulit dipahami dan tidak tergambar yaitu salah satunya dengan penggunaan media visual.

Media visual merupakan sesuatu yang dapat dilihat oleh mata. Arsyad, (2014), mengemukakan bahwa efektivitas penggunaan media visual sebaiknya ditempatkan pada konteks yang bermakna sehingga terjadi interaksi antara visual

dengan pembentukan informasi siswa. Selain itu, Vavra, *et al.*, (2011) memaparkan bahwa media visual akan membantu siswa untuk menggunakan kapasitas kognitif yang dimilikinya dalam visualisasi konsep yang abstrak. Salah satu media visual yang dapat digunakan dalam penyampaian materi ajar seperti media visual animasi.

Media visual animasi adalah proses penciptaan efek gerak atau efek perubahan bentuk yang terjadi selama beberapa waktu. Animasi bisa berupa gerak sebuah objek dari tempat satu ketempat yang lain, perubahan warna atau perubahan bentuk (Sastrawan, *et al.*, 2014). Dalam hal ini, media video animasi yang digunakan untuk merepresentasikan beberapa materi fisiologi tumbuhan yaitu dengan merepresentasikan perubahan bentuk struktur dengan proses yang terjadi di dalam organ tumbuhan sesuai dengan fungsi fisiologisnya. Menurut penelitian yang dilakukan Garnasih (2016), kegiatan pembelajaran dengan menggunakan media video dapat memotivasi dan menarik perhatian siswa. Arsyad, (2014) mengemukakan bahwa media berbasis visual animasi (*image* atau perumpamaan) memegang peranan yang penting dalam proses pembelajaran dalam menumbuhkan minat siswa, karena visualisasi dengan menggunakan video animasi dapat memberikan hubungan antara isi pelajaran dengan keadaan nyata. Selain itu, untuk lebih memahami materi fisiologi tumbuhan mahasiswa memerlukan pengetahuan awal (*prior knowledge*) yang sesuai dengan materi pelajaran. Menurut Yeh, *et al.*, (2012), pengetahuan awal yang dimiliki siswa merupakan faktor penting yang dapat mempengaruhi pembelajaran.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Sampurno, *et al.* (2017), kegiatan pembelajaran dengan menggunakan media visual seperti gambar, menghasilkan sebuah gambaran representasi mental berupa pola-pola *causal network* yang menggambarkan kompleksitas pemahaman siswa dari apa yang dilihat menjadi sebuah skema kognitif yang berhubungan dengan kapasitas memori kerja. Untuk itu, dalam penggunaan video animasi pada pembelajaran fisiologi tumbuhan pun perlunya dilakukan analisis mendalam sehingga pengajar memahami ketercapaian pembelajaran serta mengetahui sejauh mana pemahaman yang dimiliki mahasiswa dalam membentuk skema kognitif berdasarkan visualisasi konsep dengan media.

Rahmat, *et al.* (2015) Visualisasi konsep merupakan benda mental yang digambarkan melalui skema mental, pencitraan mental, pembangunan mental atau representasi mental. Visualisasi pada materi pembelajaran dengan menggunakan media video animasi terkait dengan konsep-konsep fisiologi tumbuhan akan membentuk sebuah proses kognitif untuk memperoleh informasi baru. Proses kognitif tersebut akan menghasilkan informasi baru dari apa yang direpresentasikan dan diproses dalam memori kerja (*working memory*) dan dibantu dengan informasi yang disimpan dalam memori jangka panjang (*long term memory*) (Mayer & Moreno, 2003). Menurut Sweller (2010), memori kerja (*working memory*) merupakan tempat pengolahan informasi dengan kapasitas dan waktu terbatas, sedangkan memori jangka panjang (*long term memory*) merupakan tempat penyimpanan informasi yang terkumpul dalam kapasitas besar, permanen dan telah terorganisir. Menurut Scharfenberg & Bogner, (2011), Aktivitas mental dan memori kerja (*working memory*) merupakan kegiatan yang mengacu pada beban kognitif. Dalam hal ini, konstruksi beban kognitif manusia merupakan faktor yang sangat penting.

Adanya beban kognitif dalam diri seseorang yaitu terjadi jika tuntutan tugas tidak sesuai dengan kapasitas kemampuan yang dimiliki. Beban Kognitif adalah tuntutan dalam melaksanakan tugas tertentu yang membebani sistem pengolahan kognitif (Scharfenberg & Bogner, 2011). Sistem pemrosesan informasi dalam diri manusia meliputi saluran ganda yaitu untuk pemrosesan visual dan pemrosesan auditori/verbal, keduanya memiliki saluran dengan kapasitas terbatas dalam pemrosesan. (Paivio, 1990). Video animasi berisi sejumlah informasi, yang harus diolah dengan langkah proses kognitif. Informasi yang diperoleh dapat berupa visual maupun auditori/verbal, atau dapat diterima secara bersamaan karena dalam video terdapat animasi yang dilengkapi dengan keterangan, sehingga keduanya dapat saling mempengaruhi. (Mayer, 2009) Pemrosesan informasi secara bersamaan tersebut dapat mengurangi beban kognitif karena dalam kedua saluran baik visual maupun auditori/verbal tidak ada yang kelebihan beban.

Beban kognitif siswa dapat muncul jika dalam proses pembelajaran terdapat gangguan atau kelebihan beban (*overload cognitif*). Untuk mengetahui beban kognitif yang dialami siswa dapat dilakukan pengukuran terhadap total beban

kognitif. Tinggi rendahnya beban kognitif siswa dapat mempengaruhi kemampuan berpikir dan kemampuan menguasai konsep (Hindriana, 2014). Menurut Moreno & Park, (2010) Beban kognitif terdiri atas tiga komponen yaitu *intrinsic cognitive load* (ICL), *extraneous cognitive load* (ECL), dan *germane cognitive load* (GCL). ICL berhubungan dengan beban kognitif dalam proses mengolah dan memproses informasi yang diterima. Komponen ini memiliki keterkaitan dengan memori kerja dalam mengkonstruksi skema kognitif. Dalam kata lain ICL adalah beban kognitif yang terdapat dalam diri individu. ECL berhubungan dengan beban yang muncul karena desain pembelajaran dalam hal ini meliputi strategi pembelajaran maupun organisasi materi ajar. ECL tergambar dengan usaha mental yang dilakukan seseorang. Komponen ECL terkait dengan terjadinya aktivitas memori kerja, tetapi tidak berhubungan langsung dengan pembentukan skema kognitif. GCL merupakan beban dalam konstruksi skema kognitif atau beban dalam membentuk pengetahuan. Komponen ini muncul karena siswa memperoleh pengalaman dari ICL atau ECL (Sweller, 2005). Dengan memperhatikan teori beban kognitif tersebut maka menurut Meissner & Bogner (dalam Hindriana, 2014) bahwa desain kegiatan pembelajaran yang baik adalah pembelajaran yang mampu memberikan tugas-tugas yang dapat mencapai tingkat ICL yang cukup, mampu menurunkan ECL, dan mampu meningkatkan GCL.

Pembentukan skema kognitif dihasilkan akibat adanya representasi mental dan beban kognitif yang dimiliki seseorang. Keduanya saling memiliki keterkaitan dan berhubungan dengan memori kerja (*working memory*) (Mayer, 2009). Menurut Plass, *et.al.*, (2010), kualitas pembentukan skema kognitif seseorang bergantung pada representasi mental yang telah dihasilkan selama proses pembelajaran. Representasi mental merupakan representasi internal yang berkaitan dengan representasi pengetahuan dalam sistem kognitif yang terbentuk melalui interaksi dengan objek yang meliputi informasi visual maupun informasi verbal (Paivio, 1990). Menurut Arentz, *et.al.*, (2008), pembentukan representasi mental didasari atas *causal network* antar elemen-elemen informasi serta terbentuk hanya pada batas waktu dan kondisi tertentu. Selain itu Mayer (2009), mengatakan bahwa representasi mental terbentuk sebagai hasil dari pembelajaran yang aktif dalam menghasilkan proses kognitif atau informasi baru. Apabila beban kognitif seseorang

terganggu maka hasil dari representasi mental untuk mengkonstruksi informasi baru pun akan terhambat. Dan sebaliknya apabila representasi mental seseorang terhadap suatu objek itu tidak sesuai maka dapat memberikan tambahan kontribusi terhadap beban kognitif.

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan mengenai penggunaan media video animasi dalam pembelajaran fisiologi tumbuhan, representasi mental dalam mengkonstruksi skema kognitif yang dihasilkan berdasarkan objek visual serta adanya hubungan antara representasi mental dengan beban kognitif. Maka dari itu, dilakukan penelitian mengenai analisis pola-pola representasi mental pada tayangan media video animasi fisiologi tumbuhan serta hubungannya dengan beban kognitif mahasiswa pendidikan biologi.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana pola-pola representasi mental mahasiswa pada tayangan video animasi fisiologi tumbuhan serta hubungannya dengan beban kognitif mahasiswa pendidikan biologi?”

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

1. Bagaimana pola representasi mental mahasiswa ketika menyimak tayangan video animasi?
2. Bagaimana kemampuan menerima dan mengolah informasi mahasiswa dalam pembelajaran Biologi dengan tayangan video animasi?
3. Bagaimana usaha mental mahasiswa dalam pembelajaran fisiologi tumbuhan dengan tayangan video animasi?
4. Bagaimana pencapaian hasil belajar mahasiswa dalam pembelajaran fisiologi tumbuhan dengan tayangan video animasi?
5. Bagaimana hubungan antar komponen beban kognitif mahasiswa pada setiap materi pembelajaran fisiologi tumbuhan?
6. Bagaimana hubungan representasi mental mahasiswa terhadap beban kognitif?
7. Faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi terbentuknya pola representasi mental yang terkait dengan beban kognitif mahasiswa?

### **C. Batasan Masalah**

Agar permasalahan dalam penelitian ini lebih terarah pada ruang lingkungannya, maka pokok permasalahan dibatasi, batasan-batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Media pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini merupakan media video animasi yang memuat tayangan materi fisiologi pada tumbuhan..
2. Materi yang direpresentasikan dengan tayangan media video yaitu materi transportasi, translokasi dan fotosintesis tumbuhan.
3. Representasi mental mahasiswa dibatasi hanya pada kemampuan merepresentasikan informasi yang diperoleh dari tayangan video animasi.
4. Kemampuan menerima dan mengolah informasi serta usaha mental mahasiswa diukur hanya pada hal-hal yang terkait dalam tayangan video animasi.
5. Ketercapaian hasil belajar mahasiswa diukur pada hal-hal yang terkait dalam tayangan video animasi dengan menggunakan pengukuran kemampuan penalaran Marzano.

### **D. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pola-pola representasi mental yang terbentuk pada tayangan video animasi fisiologi tumbuhan serta hubungannya terhadap beban kognitif. Secara khusus penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengungkap dan menganalisis pola-pola representasi mental yang terbentuk pada kemampuan representasi mahasiswa pada tayangan video animasi.
2. Menganalisis beban kognitif yang dialami mahasiswa ketika menyimak tayangan video animasi.
3. Menganalisis hubungan antara representasi mental dengan beban kognitif mahasiswa.
4. Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi terbentuknya pola representasi mental yang terkait dengan beban kognitif mahasiswa.

### **E. Manfaat Penelitian**

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

1. Dapat memberi data hasil analisis tentang representasi mental mahasiswa terhadap tayangan video animasi dan hubungannya dengan beban kognitif.
2. Dengan mengungkap pola-pola representasi mental mahasiswa terhadap media video, pengajar dapat melihat kemampuan mahasiswa dalam membentuk pengetahuan dengan bantuan media visual.
3. Bagi mahasiswa juga bermanfaat sebagai upaya mengembangkan kemampuan merepresentasikan dari sebuah media visual untuk memahami materi yang dipelajari pada setiap pembelajaran.
4. Bagi peneliti bermanfaat sebagai upaya dalam mengembangkan ilmu pengetahuan tentang psikologi kognitif, dan dapat dijadikan sebagai bahan masukan bagi calon peneliti lainnya.

### **F. Struktur Organisasi Penelitian**

Sistematika penulisan pada tesis ini mengacu pada pedoman penulisan karya ilmiah UPI tahun 2016. Tesis ini terdiri dari lima bab yang terdiri dari BAB I pendahuluan, BAB II berupa kajian pustaka, BAB III berupa metode penelitian, BAB IV berupa hasil dan pembahasan, BAB V berupa kesimpulan dan saran. Adapun penjabaran dari setiap BAB adalah sebagai berikut :

1. BAB I terdiri dari latar belakang penelitian yang menjelaskan tentang beberapa latar belakang alasan dan permasalahan yang relevan sehingga penelitian ini dilakukan, rumusan masalah penelitian dengan beberapa pertanyaan penelitian hasil pengembangan dari rumusan masalah yang terdiri dari 7 pertanyaan, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan struktur organisasi penelitian.
2. BAB II berisi tentang dasar teori yang mendasari penelitian ini, terdiri dari empat bagian besar yaitu tentang representasi mental, beban kognitif, media video animasi dan deskripsi beberapa materi fisiologi tumbuhan.
3. BAB III terdiri atas beberapa subbab mengenai metode penelitian yang meliputi definisi operasional yaitu yang menjelaskan tentang beberapa istilah

yang penting pada tesis ini, desain penelitian, partisipan dalam penelitian ini, teknik pengumpulan data, instrumen penelitian, prosedur penelitian dan teknis analisis data pada penelitian ini.

4. BAB IV berisi tentang temuan-temuan hasil penelitian berdasarkan dengan data yang diperoleh lalu disertai pembahasan yang menunjang dan didasari dari teori dan analisis yang diungkapkan pada bab II. Pada bab ini membahas jawaban dari pertanyaan penelitian yang dirumuskan dalam penelitian ini.
5. BAB V berisi tentang kesimpulan, implikasi dan saran/rekomendasi penulis. Kesimpulan mengungkapkan secara garis besar tentang cakupan penelitian yang sudah dilakukan, implikasi yang diungkapkan berdasarkan hasil penelitian dan pembahasannya untuk dimanfaatkan bagi yang bersangkutan dan rekomendasi yang diungkapkan berdasarkan dari evaluasi penelitian yang sudah dilakukan untuk digunakan dan dilanjutkan untuk penelitian selanjutnya sebagai upaya pengembangan dan perbaikan penelitian ini.