

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **A. Latar belakang penelitian**

Media ajar seperti buku mengandung representasi visual. Representasi visual yang terkandung di dalam buku dapat berupa, gambar, foto, diagram, teks, grafik, tabel, persamaan, dan peta. Representasi visual berfungsi sebagai pembawa ‘makna’, dan memiliki peranan penting dalam proses pembelajaran (Bergey *et al.*, 2015). Reece *et al.* (2010) mengungkapkan bahwa buku teks sains saat ini mengandung gambar yang dapat dipelajari dalam beberapa tingkatan (satuan pendidikan) secara *independent* tanpa bergantung pada teks. Gambar sebagai salah satu bentuk representasi visual dapat membantu peserta didik dalam memahami konsep-konsep atau materi Biologi yang abstrak (Cromley *et al.*, 2013; Mason *et al.*, 2013 dan Kragten *et al.*, 2015a). Hal ini dikarenakan gambar dapat memvisualisasikan berbagai fenomena alam yang tidak dapat diobservasi secara langsung.

Beberapa fakta menunjukkan bahwa pemahaman yang rendah terhadap representasi visual seperti diagram, grafik, peta, fotografi, dan tabel banyak dialami oleh peserta didik saat mempelajari sains (Canham dan Hegarty dalam Cromley *et al.*, 2013). Selain itu, Rahmat *et al.* (2017) mengungkapkan bahwa 75 % dari 59 sampel peserta didik memiliki representasi mental yang buruk, sedangkan 25 % sisanya memiliki representasi mental yang baik. Menurut Rahmat *et al.* (2017) representasi mental yang ditunjukkan oleh 25 % mahasiswa dengan kategori representasi mental baik, hanya dapat mengungkap 70 % informasi yang terkandung dalam diagram, sehingga dapat dikatakan bahwa representasi mental yang ditunjukkan oleh peserta didik belum utuh dan sesuai dengan diagram yang diamati. Sampurno *et al.* (2017) mengungkapkan bahwa pembentukan representasi mental dipengaruhi oleh pengetahuan, pemahaman peserta didik dan kompleksitas dari representasi visual yang dipelajari. Selain ketiga faktor di atas, kesuksesan peserta didik dalam memahami representasi visual dalam upaya membentuk representasi mental, ditentukan juga oleh aktivitas

**Mohammad Rahdian Raksabrata, 2018**

**HUBUNGAN PENGETAHUAN, AKTIVITAS KOGNITIF DAN KEMAMPUAN  
REPRESENTASI MENTAL MAHASISWA DALAM MEMPELAJARI DIAGRAM  
SIKLUS HIDUP TUMBUHAN**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |  
perpustakaan.upi.edu

kognitif yang berlangsung saat peserta didik mempelajari atau menafsirkan suatu representasi visual (Cheng dan Gilbert, 2015).

Aktivitas kognitif memiliki kontribusi besar dalam membangun pemahaman peserta didik saat mempelajari suatu diagram, dan hal ini telah dibuktikan berdasarkan penelitian dan teori yang relevan (Cromley *et al.*, 2010). Aktivitas kognitif hanya bisa ditelusuri melalui observasi pernyataan verbal peserta didik yang didapatkan melalui instrumen *think aloud protocol* (Kragten *et al.*, 2015a; Kragten, 2015b dan Brandstetter *et al.*, 2017)

Pada tahun 1960-an dan 1970-an Jan Elshout dan rekan-rekannya melakukan studi terkait keterampilan kognitif yang berhubungan dengan kecerdasan generik menggunakan suatu metode pengumpulan laporan verbal (Somera *et al.*, 1994). Laporan verbal yang didapat kemudian diubah ke dalam bentuk data melalui pengodean. Metode penerjemahan data melalui laporan verbal ini diberi nama metode *think aloud* (Somera *et al.*, 1994). Metode *think aloud* tersusun atas dua komponen, yaitu instruksi yang meminta seseorang untuk berpikir keras saat memecahkan masalah dan analisis protokol verbal dari jawaban yang dihasilkan. Verbalisasi seseorang merupakan isi dari *working memory*. Verbalisasi merupakan tahap akhir dari proses pengolahan informasi. Proses pengolahan informasi terdiri dari *perception, retrieval, construction, storage, dan verbalization* (Somera *et al.*, 1994).

Metode *think aloud* diaplikasikan dalam penelitian psikologis dan penelitian tentang proses kognitif. Instrumen dari metode *think aloud* dikenal dengan nama *think aloud protocol* (Somera *et al.*, 1994). Selain itu, *think aloud protocol* dapat digunakan untuk menjaring aktivitas belajar yang terjadi dalam *working memory* (Cromley *et al.*, 2010, Cromley *et al.*, 2013; Brandstetter *et al.*, 2017; Cheng dan Gilbert, 2015). Salah satu bentuk aktivitas belajar yang terdapat pada *working memory* dan muncul saat seseorang membaca diagram adalah aktivitas kognitif (Kragten *et al.*, 2015a). Studi perbandingan aktivitas kognitif peserta didik saat mempelajari teks dan gambar telah dilakukan oleh Cromley *et al.* (2010), Kragten *et al.* (2015), Cheng dan Gilbert (2015). Aktivitas kognitif yang muncul saat peserta didik mempelajari representasi visual berupa diagram di antaranya adalah aktivasi

**Mohammad Rahdian Raksabrata, 2018**

**HUBUNGAN PENGETAHUAN, AKTIVITAS KOGNITIF DAN KEMAMPUAN  
REPRESENTASI MENTAL MAHASISWA DALAM MEMPELAJARI DIAGRAM  
SIKLUS HIDUP TUMBUHAN**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |  
perpustakaan.upi.edu

pengetahuan (*activating prior knowledge*), menyimpulkan atau menginferensi (*inference*), mengidentifikasi keterangan diagram (*legend identification*), berhipotesis alternatif (*alternative hypotheses*), membandingkan (*comparing*), memprediksi, mengklasifikasi dan memahami simbol (*symbols interpretation*) (Cromley *et al.*, 2010; 2013, Kragten *et al.*, 2015; Cheng dan Gilbert, 2015).

Kajian tentang aktivitas kognitif saat peserta didik membaca representasi visual berupa diagram yang dilakukan oleh Cromley *et al.* (2010; 2013), Brandstetter *et al.* (2017) dan Cheng dan Gilbert (2015), melibatkan dua jenis representasi visual yang berupa diagram proses metabolisme bakteri dan diagram proses peredaran darah pada manusia. Alasan pemilihan diagram tersebut didasari oleh sifat dari materi metabolisme yang abstrak dan sulit dimengerti oleh peserta didik. Beberapa diagram yang bersifat abstrak dan sulit dimengerti oleh peserta didik saat mempelajari Biologi di antaranya adalah proses sintesis protein, fotosintesis, dan berbagai siklus kompleks (Cheng dan Gilbert, 2015). Salah satu materi Biologi yang merupakan siklus kompleks dan menjadi tuntutan capaian pembelajaran mata kuliah Biologi umum adalah siklus hidup (*metagenesis*) tumbuhan. Materi siklus hidup tumbuhan ini bahkan menjadi topik utama dalam mata kuliah Embriologi Tumbuhan atau Perkembangan Tumbuhan pada program studi berbasis Biologi (Departemen Pendidikan Biologi Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pendidikan Indonesia, 2016).

Pentingnya peranan aktivitas kognitif serta pengetahuan dalam pembentukan kemampuan representasi mental, dan belum banyak penelitian terpublikasi mengenai hubungan antara ketiganya, terutama pada materi siklus hidup tumbuhan, maka perlu dilakukan pengkajian hubungan pengetahuan, aktivitas kognitif dan kemampuan representasi mental mahasiswa pada diagram bertema materi siklus hidup tumbuhan yang lebih mendalam. Pada studi yang berjudul **“hubungan pengetahuan, aktivitas kognitif dan kemampuan representasi mental mahasiswa dalam mempelajari diagram siklus hidup tumbuhan”** ini dikaji hubungan antara pengetahuan siklus hidup tumbuhan, aktivitas kognitif dan representasi mental mahasiswa.

**Mohammad Rahdian Raksabrata, 2018**

**HUBUNGAN PENGETAHUAN, AKTIVITAS KOGNITIF DAN KEMAMPUAN  
REPRESENTASI MENTAL MAHASISWA DALAM MEMPELAJARI DIAGRAM  
SIKLUS HIDUP TUMBUHAN**

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

## **B. Rumusan masalah**

Ada pun rumusan masalah dari penelitian ini adalah “bagaimana hubungan pengetahuan, aktivitas kognitif dan kemampuan representasi mental mahasiswa dalam mempelajari diagram siklus hidup tumbuhan?”

## **C. Pertanyaan penelitian**

Pertanyaan penelitian sebagai pengembangan dari rumusan masalah disusun untuk mempersempit ranah penelitian. Pertanyaan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimanakah pengetahuan mahasiswa mengenai materi siklus hidup tumbuhan sebelum mempelajari diagram siklus hidup tumbuhan?
2. Bagaimana aktivitas kognitif mahasiswa saat mempelajari diagram siklus hidup tumbuhan?
3. Bagaimana representasi mental mahasiswa setelah mempelajari diagram siklus hidup tumbuhan?
4. Bagaimana hubungan antara pengetahuan mahasiswa mengenai materi siklus hidup tumbuhan, aktivitas kognitif dan kemampuan representasi mental mahasiswa dalam mempelajari diagram siklus hidup tumbuhan?

## **D. Batasan masalah**

Pokok permasalahan pada penelitian ini haruslah dibatasi agar tidak melenceng dari rumusan masalah dan tujuan penelitian yang ingin dicapai. Oleh karena itu beberapa batasan permasalahan dalam penelitian ini dijabarkan sebagai berikut:

1. Pengetahuan yang dikaji dalam penelitian ini adalah pengetahuan mahasiswa terkait materi siklus hidup tumbuhan lumut (*mosses*) dan tumbuhan berbiji tertutup (*angiosperms*) sebelum mahasiswa membaca atau mempelajari diagram siklus hidup tumbuhan pada proses pelaksanaan penelitian.
2. Aktivitas kognitif yang dikaji dalam penelitian ini adalah segala bentuk aktivitas kognitif yang muncul saat mahasiswa membaca atau mempelajari diagram siklus hidup tumbuhan dan

**Mohammad Rahdian Raksabrata, 2018**

**HUBUNGAN PENGETAHUAN, AKTIVITAS KOGNITIF DAN KEMAMPUAN  
REPRESENTASI MENTAL MAHASISWA DALAM MEMPELAJARI DIAGRAM  
SIKLUS HIDUP TUMBUHAN**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |  
perpustakaan.upi.edu

dikumpulkan melalui laporan verbal dengan bantuan instrumen *think aloud protocol*.

3. Representasi mental mahasiswa yang dikaji dalam penelitian ini berupa pemahaman mahasiswa terkait representasi visual tentang siklus hidup kelompok tumbuhan lumut (*mosses*) dan tumbuhan berbiji tertutup (*angiosperms*).
4. Diagram siklus hidup tumbuhan dalam penelitian ini terikat dengan konsep siklus hidup kelompok tumbuhan lumut (*mosses*) dan tumbuhan berbiji tertutup (*angiosperms*).

### **E. Tujuan penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis hubungan pengetahuan, aktivitas kognitif dan kemampuan representasi mental mahasiswa dalam mempelajari diagram siklus hidup tumbuhan.

### **F. Manfaat penelitian**

#### **1. Teoritis**

Hasil atau temuan dari penelitian ini dapat berkontribusi terhadap pengembangan teori psikologi kognitif dalam disiplin ilmu pendidikan Biologi yang ada di Indonesia. Kajian tentang hubungan pengetahuan, aktivitas kognitif dan kemampuan representasi mental mahasiswa dalam mempelajari diagram siklus hidup tumbuhan diharapkan dapat melengkapi kekosongan yang ada pada penelitian yang telah dilakukan sebelumnya.

#### **2. Praktis**

Penelitian ini dapat memberikan masukan kepada pembaca sehingga dapat mengembangkan kegiatan pembelajaran dan menciptakan situasi kondusif yang dapat berkontribusi dalam meningkatkan kemampuan representasi mental peserta didik. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat memotivasi para penggiat pendidikan khususnya guru atau dosen di bidang keilmuan Biologi untuk memfasilitasi peserta didik agar berkembang secara optimal dalam upaya membangun representasi mental.

**Mohammad Rahdian Raksabrata, 2018**

**HUBUNGAN PENGETAHUAN, AKTIVITAS KOGNITIF DAN KEMAMPUAN  
REPRESENTASI MENTAL MAHASISWA DALAM MEMPELAJARI DIAGRAM  
SIKLUS HIDUP TUMBUHAN**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |  
perpustakaan.upi.edu

## **G. Struktur organisasi tesis**

Karya tulis berupa tesis ini tersusun atas lima bab. Setiap bab tersusun atas beberapa sub bab yang berhubungan. Struktur organisasi tulisan pada BAB I pendahuluan yaitu tersusun atas latar belakang yang menjelaskan alasan dilakukannya penelitian, rumusan masalah, pertanyaan penelitian, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian yang dijabarkan berdasarkan tinjauan praktis serta teoritis dan struktur organisasi tesis.

Pada bagian kajian pustaka atau BAB II, struktur sistematik tersusun atas teori-teori atau kajian literatur bersumberkan jurnal dan buku yang berhubungan dengan tema besar atau judul penelitian. Sub bab dari kajian pustaka pada BAB II ini terdiri dari pengetahuan, aktivitas kognitif, kemampuan representasi mental, peranan representasi visual dalam pembelajaran Biologi dan analisis konten pembelajaran siklus hidup tumbuhan dan penelitian relevan terkait pengetahuan.

Bagian BAB III pada penelitian ini, merupakan gambaran umum dari penelitian kualitatif dengan metode deskriptif yang dilakukan. Struktur organisasi tulisan pada BAB III tersusun atas definisi operasional terkait pengetahuan, aktivitas kognitif, dan kemampuan representasi mental. Deskripsi dari metode penelitian, subjek penelitian, teknik pengumpul data, instrumen penelitian, serta prosedur penelitian terkait tahap persiapan dan pelaksanaan, analisis data, dan alur penelitian dijabarkan pada bagian BAB III.

Bagian selanjutnya adalah BAB IV yang menjelaskan hasil temuan dan pembahasan. Tujuan dari BAB IV ini yaitu untuk menjawab rumusan masalah dan pertanyaan penelitian yang tertera pada BAB I. Pada BAB IV ini, pembahasan terkait hubungan pengetahuan, aktivitas kognitif dan kemampuan representasi mental berdasarkan temuan penelitian dibahas secara mendalam.

Struktur organisasi tesis selanjutnya adalah BAB V simpulan dan rekomendasi. Pada BAB V, bentuk penarikan kesimpulan yang dipaparkan merupakan jawaban singkat dari rumusan masalah penelitian. Kesimpulan penelitian merupakan ringkasan singkat dari temuan dan pembahasan terkait hubungan yang terbentuk antara pengetahuan, aktivitas kognitif dan kemampuan representasi mental

**Mohammad Rahdian Raksabrata, 2018**

*HUBUNGAN PENGETAHUAN, AKTIVITAS KOGNITIF DAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MENTAL MAHASISWA DALAM MEMPELAJARI DIAGRAM SIKLUS HIDUP TUMBUHAN*

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

mahasiswa dalam mempelajari diagram siklus hidup tumbuhan. Selain itu, rekomendasi yang disampaikan pada bagian ini merupakan bentuk tindak lanjut dari penelitian yang telah dilakukan, sehingga hasil penelitian dapat diimplementasikan atau dievaluasi dengan tujuan untuk memperbaiki kualitas pendidikan ataupun penulisan karya ilmiah selanjutnya.

**Mohammad Rahdian Raksabrata, 2018**

*HUBUNGAN PENGETAHUAN, AKTIVITAS KOGNITIF DAN KEMAMPUAN  
REPRESENTASI MENTAL MAHASISWA DALAM MEMPELAJARI DIAGRAM  
SIKLUS HIDUP TUMBUHAN*

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