

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Pengetahuan berkembang dari pertanyaan. Pertanyaan yang berkualitas memiliki satu tujuan yaitu untuk mengikutsertakan pelajar dalam interaksi dengan pengajar serta lingkungan sekitarnya mengenai isi pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman pelajar dan penguasaan konsep pelajar yang sesuai dengan tujuan kurikulum. Keterlibatan tersebut mengharuskan pelajar menjadi seorang pemikir yang aktif. Tantangan bagi pengajar adalah untuk membentuk pelajar menjadi seorang pemikir yang aktif (Walsh & Sattes, 2011). Kemampuan untuk bertanya dan menjawab pertanyaan sangat penting untuk belajar. Selama lebih dari dua ribu tahun, pertanyaan telah menjadi bagian integral dari pembelajaran (Freahat, & Smadi, 2014).

Penggunaan keterampilan bertanya sangat penting untuk sistematika berbagai pelajaran. Dalam suatu pembelajaran pertanyaan berguna untuk, 1) seseorang mengajukan pertanyaan untuk mengidentifikasi alasan atau alasan untuk pertanyaan, 2) pertanyaan untuk mengarahkan pencarian informasi dan untuk mensintesis apa yang telah ditemukan; dan 3) kesimpulan yang dihasilkan dari investigasi dievaluasi melalui pertanyaan. Namun, menggunakan pertanyaan untuk membantu investigasi siswa adalah teknik yang relatif baru di sekolah. Dulu, guru biasanya menanyai siswa untuk memastikan apakah mereka mempelajari buku atau tidak konten dan untuk melihat apakah siswa memperhatikan di kelas (Freahat, & Smadi, 2014).

Untuk mendukung literasi abad ke-21, pendidik sebaiknya menerapkan kurikulum yang menargetkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (proses berpikir aplikasi, analisis, sintesis, dan evaluasi) untuk semua siswa (Zohar & Dori, 2003). Keterampilan berpikir tingkat tinggi ini penting dalam mempelajari sebuah bahasa, tetapi pelajar jarang sekali mendapatkan instruksi yang berkaitan dengan *Higher Order Questions* (HOQs) (Au, 2006). Meskipun HOQs menawarkan banyak manfaat, sebagian besar pendidik tidak pernah mendorong kemampuan HOQs kepada siswanya, karena para pendidik menilai

kemampuan kognitif dari siswa tanpa mengukur kemampuan HOQs peserta didiknya. Ini membuktikan bahwa beberapa pengajar memadati kemampuan berbahasa dengan kemampuan kognitif (Harklau, 1994, 2000). Banyak dari siswa yang ragu untuk mengajukan dan menjawab pertanyaan HOQs dan beberapa siswa ragu untuk berpartisipasi dalam HOQs (Anil, 2015).

HOQs dapat memberikan banyak manfaat bagi pelajar. HOQs mengembangkan kemampuan literasi, kemampuan berpikir, dan kemampuan berbahasa. HOQs membantu untuk memperluas keberhasilan literasi siswa. Dengan melihat hubungan antara HOQs dan penguasaan konsep siswa, HOQs mempengaruhi pembelajaran secara umum dan pencapaian literasi pada khususnya. Seseorang yang mengajukan pertanyaan tingkat tinggi (HOQs) diasumsikan sudah menguasai jawaban dari pertanyaan tingkat rendah sehingga tidak perlu lagi mengajukan pertanyaan tingkat rendah. (Anil, 2015).

HOQs merupakan salah satu cara terbaik untuk membantu siswa mengembangkan berpikir kritis, yaitu dengan membuat pertanyaan-pertanyaan dari tugas-tugas perkuliahan mereka (Lemons & Lemons, 2013). Salah satu yang disebutkan oleh Ennis (1996) dalam mengembangkan proses berpikir kritis adalah melalui pertanyaan kritis. Sesuai dengan pernyataan yang disebutkan oleh Anil (2015) bahwa HOQs (*Higher Order Questions*) membantu siswa untuk mengembangkan berpikir kritis dan kecerdasan.

Saat ini, visi dan perubahan mengedepankan bahwa sarjana Biologi harus mengembangkan kompetensi, termasuk menerapkan proses sains, menggunakan penalaran kuantitatif, dan menggunakan pemodelan dan simulasi (AAAS, 2011 dalam Lemons & Lemons, 2013). Banyak pengajar di universitas yang setuju bahwa pengembangan berpikir kritis adalah tujuan utama dari perguruan tinggi, tetapi data menunjukkan bahwa hanya beberapa program sains dari perguruan tinggi yang benar-benar mengajarkan atau menilai keterampilan ini (Lemons & Lemons, 2013).

Intruksi berpikir kritis (berpikir kritis) telah dikukuhkan dalam kurikulum perguruan tinggi (The Association of America Colleges and University, 2011). Berpikir kritis juga termasuk dalam panduan dalam sejumlah disiplin ilmu. Meskipun berpikir kritis telah dikembangkan cukup lama, tetapi

masih banyak pertanyaan tentang bagaimana meningkatkan berpikir kritis dalam perguruan tinggi yang efektif. Berpikir kritis adalah bidang dalam perguruan tinggi yang harus mendapatkan perhatian yang lebih besar (Hart Research Associates dalam Barnett & Francis, 2012). Pascarella & Terenzi (2005) menyajikan sejumlah gambaran yang merangkum berpikir kritis dan bagaimana perguruan tinggi memfasilitasi pengembangannya.

Berpikir kritis menurut Ennis (1996) merupakan berpikir masuk akal dan reflektif yang berfokus untuk memustikan apa yang harus dipercayai dan dilakukan. Tujuan berpikir kritis adalah mengevaluasi aksi atau kepercayaan terbaik. Ennis (1996) memfokuskan kerangka mereka terhadap proses berpikir yang melibatkan pemerolehan informasi dan mengaplikasikan kriteria yang tepat untuk menilai jalan berbeda dari suatu aksi atau sudut pandang.

Berpikir kritis adalah sebuah proses sistematis yang memungkinkan siswa untuk merumuskan dan mengevaluasi keyakinan dan pendapat mereka sendiri. Berdasarkan beberapa pendapat mengenai definisi berpikir kritis, dapat dirumuskan bahwa berpikir kritis adalah proses mental untuk menganalisis atau mengevaluasi informasi. Informasi tersebut bisa didapatkan dari hasil pengamatan, pengalaman, proses deduksi-induksi, atau komunikasi. Seseorang yang berpikir kritis memiliki karakter khusus yang dapat diidentifikasi dengan melihat bagaimana seseorang menyikapi suatu masalah. Informasi dan argument karakter-karakter tersebut tampak pada kebiasaan bertindak, berargumen dan memanfaatkan intelektualnya dan pengetahuannya. Ada enam kecakapan berpikir kritis utama yang terlibat dalam proses berpikir kritis, diantaranya adalah interpretasi, analisis, evaluasi, inference, penjelasan dan regulasi diri (Facione, 1997).

Norris dan Ennis (dalam Stiggin, 1994) menyatakan langkah khusus dalam proses berpikir kritis yaitu: (1) Mengklarifikasi isu melalui pertanyaan kritis; (2) Mengumpulkan informasi kritis mengenai isu; (3) Memulai penalaran melalui beberapa sudut pandang; (4). Mengumpulkan klasifikasi informasi lebih jauh dan menghubungkan analisis lebih jauh yang diperlakukan, dan (5). Membuat dan mengkomunikasikan keputusan.

Berpikir kritis adalah seni menganalisis gagasan berdasarkan penalaran logis. Berpikir kritis bukanlah berpikir lebih keras, melainkan berpikir lebih baik. Seseorang yang mengasah kemampuan berpikir kritisnya biasanya memiliki tingkat keingintahuan (*intellectual curiosity*) yang tinggi. Dengan kata lain, mereka rela menginvestasikan waktu dan tenaganya untuk mempelajari segala fenomena yang ada disekitarnya (Barnett & Francis, 2012).

Wade (1995) mengidentifikasi delapan karakteristik berpikir kritis meliputi: mengajukan pertanyaan; mendefinisikan masalah; memeriksa bukti; menganalisa asumsi; menghindari emosi pemikiran; menghindari penyederhanaan yang berlebihan; mempertimbangkan interpretasi lain; dan toleransi keraguan. Menurut (Laqaei & Mall-Amiri, 2015), ambiguitas dan keraguan memberikan pemikiran kritis menjadi berfungsi dan bahkan diperlukan menjadi bagian dari proses produktif.

Pemikiran kritis dan *problem solving* telah lama menjadi terminologi penting dalam konteks pendidikan, tetapi dalam literasi abad ke-21, dapat diambil definisi yang sangat spesifik. Berpikir kritis menggunakan keterampilan analitis tingkat yang lebih tinggi untuk memahami masalah dan untuk mengatasinya sebuah sarana yang dengannya bisa dipecahkan, kata itu menyiratkan jawaban (Moore & Parker, 2012).

*Problem solving* bukanlah tugas yang mudah karena membutuhkan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Dalam taksonomi Bloom, *problem solving* dikategorikan pada tingkat pengetahuan kognitif tertinggi. *Problem solving* adalah keterampilan penting karena memungkinkan siswa untuk mengevaluasi argumen secara kritis, dan untuk mengembangkan dan mendukung argumen mereka sendiri (DeWitt, *et al.*, 2016). Keterampilan bertanya tingkat tinggi (HOQs) juga diperlukan untuk *problem solving* yang termasuk dalam pengetahuan kognitif tingkat tinggi (DeWitt, *et al.*, 2011). Maka dari itu, selain menganalisis kemampuan membuat pertanyaan tingkat tinggi (HOQs), pada penelitian ini juga dijarang kemampuan berpikir kritis dan *problem solving*.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Novick *et al.*, (2012) bahwa pohon filogenetik, dapat mengidentifikasi kebutuhan siswa dalam mengatasi tantangan dan dapat mengembangkan kerangka berpikir agar dapat memahami

tepat. Sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Novick & Catley (2007) tersebut, maka dalam hal ini, pohon filogenetik akan digunakan sebagai alat untuk melihat bagaimana kemampuan HOQ, berpikir kritis, dan *problem solving* mahasiswa Biologi yang kemudian akan dianalisis.

Beberapa penelitian menyebutkan bahwa guru sains di Universitas dan sekolah tinggi harus menerapkan filogenetik, filogenetik merupakan kemampuan yang harus dimiliki siswa untuk menginterpretasi, memberikan alasan, dan mengaplikasikan informasi mengenai hubungan evolusi berdasarkan pohon kehidupan (*tree of life* (ToI)) (Novick *et al.*, (2012). Pohon filogenetik merupakan diagram yang digunakan untuk menggambarkan hubungan kekerabatan antartaksa yang terdiri atas sejumlah nodus dan cabang dengan hanya satu cabang yang menghubungkan dua nodus paling berdekatan (Li & Graur, 1999).

Pohon Filogenetik (kladogram) disusun dengan langkah-langkah sebagai berikut (Hidayat, 2017): a) Melakukan identifikasi semua makhluk hidup yang akan dibuat kladogramnya. Identifikasi yang pertama adalah terkait dengan identifikasi homolog, b) Memilih jenis-jenis makhluk hidup yang akan dibuat kladogram. Jenis-jenis makhluk hidup ini disebut kelompok dalam (ingroup). Ingroup adalah kelompok makhluk hidup yang akan dianalisis, c) Memilih satu jenis makhluk hidup yang dimasukkan kelompok luar (outgroup). Outgroup adalah kelompok makhluk hidup yang memiliki ciri-ciri primitif (ciri-ciri nenek moyang). Dalam prakteknya seluruh karakter di outgroup diberi skor 0, d) Membuat tabel karakter dan menghitung jumlah perubahan evolusi serta urutkan, dan e) Membuat kladogram berdasarkan tabel karakter dan jumlah perubahan evolusi yang dibuat pada langkah keempat.

Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu dilakukan penelitian untuk menganalisis kemampuan HOQs, berpikir kritis, *problem solving* pada mahasiswa Biologi melalui representasi pohon filogenetik pada mata kuliah Phanaerogamae.

## B. Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan uraian latar belakang masalah di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: “Bagaimana profil kemampuan *Higher Order Questions*, berpikir kritis dan *problem solving* mahasiswa Biologi pada Pembelajaran keanekaragaman tumbuhan biji berbasis Representasi Filogenetik?” Untuk lebih memperjelas rumusan masalah dalam penelitian ini, maka rumusan masalah tersebut dapat dijabarkan dalam pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimanakah langkah-langkah pembelajaran keanekaragaman tumbuhan biji yang dilakukan oleh mahasiswa ketika pembelajaran?
2. Bagaimana kemampuan *Higher Order Questions* mahasiswa setelah pembelajaran keanekaragaman tumbuhan berbiji berbasis representasi pohon filogenetik?
3. Bagaimana kemampuan berpikir kritis mahasiswa setelah pembelajaran keanekaragaman tumbuhan berbiji berbasis representasi pohon filogenetik?
4. Bagaimana kemampuan *problem solving* mahasiswa setelah pembelajaran keanekaragaman tumbuhan berbiji berbasis representasi pohon filogenetik?
5. Bagaimana keterkaitan antara variable *Higher Order Questions*, Berpikir Kritis, dan *Problem Solving* berdasarkan hasil pembelajaran keanekaragaman tumbuhan berbiji berbasis representasi pohon filogenetik?

## C. Tujuan Penelitian

Secara umum tujuan dari penelitian ini adalah untuk memberikan gambaran hasil penggunaan representasi Pohon Filogenetik pada Pembelajaran Keanekaragaman Tumbuhan Biji. Selain itu ada beberapa tujuan khusus yang ingin dicapai dalam penelitian ini diantaranya sebagai berikut:

1. Menganalisis langkah-langkah pembelajaran yang dilakukan oleh mahasiswa ketika pembelajaran keanekaragaman tumbuhan biji berbasis representasi filogenetik.
2. Menganalisis kemampuan *Higher Order Question* mahasiswa setelah pembelajaran keanekaragaman tumbuhan berbiji berbasis representasi pohon filogenetik.

3. Menganalisis kemampuan berpikir kritis mahasiswa setelah pembelajaran keanekaragaman tumbuhan berbiji berbasis representasi pohon filogenetik.
4. Menganalisis kemampuan *problem solving* mahasiswa setelah pembelajaran keanekaragaman tumbuhan berbiji berbasis representasi pohon filogenetik.
5. Menganalisis keterkaitan antara variabel *Higher Order Questions*, Berpikir Kritis, dan *Problem Solving* berdasarkan hasil pembelajaran keanekaragaman tumbuhan berbiji berbasis representasi pohon filogenetik

#### **D. Batasan Masalah**

Penelitian ini diharapkan dapat fokus dan terarah pada ruang lingkup yang diteliti. Oleh karena itu perlu pembatasan masalah dalam penelitian yang meliputi:

1. Subjek penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah mahasiswa biologi semester 4 yang mengontrak mata kuliah Phanaerogamae.
2. Kemampuan *Higher Order Questions* adalah pertanyaan-peretanyaan yang diajukan mahasiswa yang diukur dengan menggunakan rubric sesuai dengan indikator keterampilan pertanyaan kognitif tingkat rendah dan tingkat tinggi menurut Lemons & Lemons (2013).
3. Kemampuan berpikir kritis diukur dengan menggunakan soal esai yang sesuai dengan indikator berpikir kritis menurut Ennis (1996).
4. Kemampuan *problem solving* diukur dengan menggunakan soal esai yang sesuai menggunakan indicator *problem solving* menurut Polya (1973).
5. Materi pada pembelajaran keanekaragaman tumbuhan berbiji yang dimaksud adalah materi Liliopsida.

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

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat kepada setiap orang yang terlibat dalam dunia kependidikan, terutama bagi peneliti, mahasiswa, dan dosen. Ada beberapa manfaat dari penelitian ini diantaranya:

1. Bagi Peneliti
  - a. Sebagai acuan dan inovasi pengembangan penelitian terkait pohon filogenetik bagi penelitian lain yang relewan.

- b. Sebagai informasi dan referensi untuk meningkatkan kemampuan *Higher Order Questions*, berpikir kritis serta *problem solving* mahasiswa biologi pada mata kuliah Phanaerogamae.
- c. Dapat menambah wawasan dan pengetahuan peneliti mengenai jenis pertanyaan *Higher Order Questions* yang diajukan mahasiswa.

## 2. Bagi mahasiswa

- a. Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengalaman belajar mahasiswa biologi dengan memanfaatkan representasi pohon filogenetik.
- b. Penelitian ini diharapkan memberi kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan kemampuan *Higher Order Questions*, berpikir kritis serta *problem solving*.

## 3. Bagi Dosen

- a. Dosen memperoleh hasil analisis kemampuan *Higher Order Questions* berpikir kritis, serta *problem solving* agar yang dimiliki oleh mahasiswa sebagai bahan pertimbangan dalam proses kegiatan pembelajaran.
- b. Hasil dari penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi dosen sebagai bahan dalam melakukan inovasi pembelajaran di kelas.

## F. Struktur Organisasi Penelitian

Sistematika penulisan pada tesis ini mengacu pada pedoman penulisan karya ilmiah UPI tahun 2018. Tesis ini terdiri dari lima BAB yang terdiri dari BAB I berupa pendahuluan, BAB II berupa kajian pustaka, BAB III berupa metode penelitian, BAB IV berupa hasil dan pembahasan, BAB V merupakan kesimpulan dan saran.

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, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan struktur organisasi penelitian.

BAB II berisi tentang dasar teori penelitian ini, terdiri lima bagian besar yaitu tentang *Higher Order Questions*, Berpikir Kritis, *Problem Solving*,

Rhein Renata Khalisa, 2019

ANALISIS KEMAMPUAN HIGHER ORDER QUESTIONS, BERPIKIR KRITIS, DAN PROBLEM SOLVING MAHASISWA BIOLOGI PADA PEMBELAJARAN KEANEKARAGAMAN TUMBUHAN BIJI BERBASIS REPRESENTASI FILOGENETIK

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

representasi filogenetik serta deskripsi materi Klasifikasi Tumbuhan Tingkat Tinggi. Pada pembahasan *Higher Order Questions* terdiri dari beberapa pembahasan tentang tingkat keterampilan pertanyaan kognitif. Pada subbab kedua tentang berpikir kritis terdiri tentang beberapa pengertian berpikir kritis beserta indikator berpikir kritis. Pada pembahasan subbab ketiga tentang *Problem solving* terdiri dari beberapa pengertian tentang *problem solving*. Pada subbab ke empat tentang representasi filogenetik terdiri tentang beberapa pengertian filogenetik. Pada subbab ke lima deskripsi materi ajar Keanekaragaman tumbuhan biji yang terbagi menjadi tumbuhan monokotil dan dikotil.

BAB III tersusun atas beberapa subbab yang terdiri dari desain penelitian, subjek penelitian, definisi operasional yang menjelaskan tentang beberapa istilah yang penting pada tesis ini, instrumen penelitian, teknik pengumpulan data, dan teknik analisis data. Prosedur penelitian dimulai dari tahap persiapan penelitian, pelaksanaan penelitian, dan tahap setelah penelitian. Analisis data berisi tentang analisis tentang langkah-langkah pembelajaran berbasis pendekatan pohon filogenetik, analisis pengukuran kemampuan mahasiswa yang mencakup kemampuan *Higher Order Questions*, berpikir kritis, dan *problem solving* serta kemampuan mahasiswa yang meningkat dari LOQs menjadi HOQs.

BAB IV berisi tentang temuan-temuan hasil penelitian berdasarkan dengan data yang diperoleh beserta dengan pembahasan yang menunjang dan didasari dari teori dan analisis yang diungkapkan pada bab II. Pada bab ini dibahas tentang beberapa data yang dapat menjawab pertanyaan penelitian pada bab I. Data hasil pengukuran mahasiswa tentang kemampuan *Higher Order Question*, Berpikir Kritis, maupun *Problem Solving* serta beberapa analisis tentang langkah-langkah pembelajaran berbasis pendekatan pohon filogenetik serta kemampuan mahasiswa yang meningkat dari LOQs menjadi HOQs dan pembahasan tentang kemampuan *Higher Order Question*, Berpikir Kritis, maupun *Problem Solving* beserta kaitannya serta pembahasan tentang langkah-langkah pembelajaran berbasis pendekatan pohon filogenetik serta kemampuan mahasiswa yang meningkat dari LOQs menjadi HOQs.

BAB V berisi tentang kesimpulan, implikasi, dan saran/rekomendasi penulis. Kesimpulan yang 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 evaluasi dari penelitian yang sudah dilakukan untuk digunakan dan dilanjutkan untuk penelitian berikutnya sebagai upaya pengembangan dan perbaikan pada penelitian ini.