BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sains mengandung pengertian sebagai produk atau pengetahuan dan proses atau cara berinkuri (Millar, 2004). Menurut Millar & Osborne, (1998), sains seyogyanya diajarkan melalui praktik penyelidikan dan inkuiri. Hal ini sejalan dengan tujuan pendidikan sains, yaitu: 1) membantu siswa meningkatkan pemahaman terhadap pengetahuan yang sesuai kebutuhan, minat dan kemampuan; 2) mengembangkan pemahaman siswa mengenai metode atau cara meningkatkan pengetahuannya sehingga memberikan kepercayaan atau keyakinan belajar sains. Oleh karenanya, belajar sains tidak hanya sekedar belajar pengetahuan faktual dan konseptual, tetapi juga memberikan kesempatan untuk melakukan praktik.

Saat mempelajari sains siswa dituntut untuk melakukan hal-hal, mulai dari mendeskripsikan objek dan fenomena, mengajukan pertanyaan, mengkonstruksi penjelasan dari fenomena, menguji penjelasannya dengan berbagai cara dan mengkomunikasikan idenya kepada yang lainnya. Sejalan dengan hal tersebut, menurut Donovan & Bransford (2004) dalam mempelajari sains siswa hendaknya diberikan kesempatan untuk meneliti dan menguji proses-proses yang tidak tampak (*invisible*), kemudian mengadaptasi peralatan untuk membuat yang tidak tampak tersebut menjadi dapat dilihat (*visible*). Semua hal yang dituntut untuk mampu dilakukan siswa dapat dikerjakan saat praktik penyelidikan ataupun saat berinkuiri.

Biologi merupakan bagian dari sains yang bahan kajiannya meliputi tingkat seluler hingga bioma, dengan cakupan kajiannya mulai dari struktur, fungsi, evolusi, interaksi, distribusi dan taksonomi. Pada skala makro, materi biologi bersifat *observable* dan *faktual*. Namun pada skala mikro, materi biologi menjadi sangat abstrak dan konseptual (Supriatno, 2013). Berdasarkan karakteristik materi yang demikian, menghadirkan fakta pembelajaran yang dapat diobservasi secara langsung atau menggunakan alat pada pembelajaran biologi

Ringga Malia , 2018
ANALISIS TRANSFORMASI PENGETAHUAN KONSEPTUAL MENJADI FAKTUAL MELALUI KAJIAN PROSEDUR PANDUAN PRAKTIKUM BIOLOGI
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

menjadi sangat penting. Mengapa sangat penting? Karena menurut Millar (2002; 2002), tujuan penting dari pendidikan sains adalah untuk membantu mengembangkan pemahaman siswa mengenai hubungan dua domain. Maksud dari dua domain disini yaitu; fakta pembelajaran, objek atau hal-hal yang melibatkan pengamatan (domain riil atau domain *observable*), dan domain ide atau pengetahuan yang dipelajari dan/atau yang ada dalam pikiran siswa. Masih menurut Millar (2004; 2008), interaksi antara kedua domain ini baik sekali apabila dilakukan dengan aktivitas atau kegiatan praktikum (*labwork*). Hal ini sejalan dengan pendapat para ahli lain yang menyatakan, kegiatan praktikum merupakan bagian esensial yang tidak dapat dipisahkan atau terintegrasi pada kegiatan belajar mengajar biologi (Hofstein & Lunneta, 2003; Rustaman *et al*., 2005; Millar & Abraham, 2009; Schalk *et al*., 2011; Leite & Dourado, 2013).

Kegiatan praktikum dalam pembelajaran biologi melibatkan proses kerja ilmiah yang sangat diperlukan untuk memperkuat pemahaman siswa terhadap konsep. Hal tersebut sesuai dengan pengalaman belajar yang diungkapkan oleh Shea 2000 (dalam Anggriyani *et al.*, 2012), bahwa siswa belajar 10% dari apa yang dibacanya, 20% dari apa yang didengarnya, 30% dari apa yang dilihatnya, 50% dari apa yang dilihat dan didengar, 70% dari apa yang dikatakannya dan 90% dari apa yang dikatakan dan dilakukannya. Oleh karena itu, pengalaman belajar yang langsung dilakukan oleh siswa melalui praktikum, terutama yang menghadirkan objek atau fenomena sebagai fakta yang dapat diobservasi (domain riil) dan selanjutnya diintegrasikan dengan domain *idea* menghasilkan interaksi antara dua domain. Interaksi dua domain ini mengakibatkan pembelajaran menjadi lebih efektif dan bermakna (Millar, 2004). Dengan kata lain, proses pembelajaran yang di dalamnya memadukan interaksi antara konsep pembelajaran yang melibatkan observasi fakta sebagai hasil eksekusi prosedur mendukung didapatkannya suatu pemahaman utuh. Ketika suatu pembelajaran utuh dan bermakna, maka hubungan antara konsep atau pengetahuan awal menjadi lebih eksplisit, lebih tepat dan lebih cepat terintegrasinya dengan konsep baru yang diajarkan (Zhang & Soergoel, 2016). Upaya menjadikan kegiatan praktikum efektif dan bermakna dengan mengintegrasikan dua domain ini tentunya menuntut

pendidik (guru atau calon guru) mampu mengaplikasikan ketiga jenis pengetahuan (konseptual-prosedural-faktual).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Anggraeni *et al.*, (2007) menunjukkan bahwa, pada umumnya mahasiswa atau calon guru biologi masih lemah dalam merencanakan dan melaksanakan pembelajaran biologi yang memenuhi kriteria hakikat biologi sebagai sains. *National Science Teachers Association* (dalam Anggraeni *et al*., 2007) menyatakan bahwa guru yang terbiasa belajar sains secara didaktik dan abstrak tidak dapat diharapkan mengajar siswanya secara konstruktif dan konkrit. Biologi merupakan bagian ilmu sains yang bersifat eksperimental, hal ini tentunya memerlukan kreativitas dan imaginasi dalam mempelajarinya. Sehingga penting bagi calon guru memiliki kemampuan inkuiri secara aktif (NTSA, 2003; Anggraeni, 2009). Kemampuan inkuiri secara aktif yang spesifik berkaitan dengan tema penelitian ini adalah kemampuan mengembangkan prosedur dan mengimplementasikannya. Kemampuan mengembangkan dan mengimplementasikan prosedur suatu kegiatan praktikum berkaitan erat dengan pengetahuan prosedural.

Pengetahuan prosedural adalah kemampuan dalam melaksanakan pekerjaan secara bertahap dan terstruktur (Yilmaz & Yalcin, 2012). Anderson & Krathworl (2001), menyatakan pengetahuan prosedural adalah pengetahuan tentang cara melakukan sesuatu (*knowledge of how to do some things*). Melakukan sesuatu ini bisa dalam bentuk mengerjakan latihan rutin sampai menyelesaikan masalah-masalah baru. Sedangkan menurut Sahdra & Thagard (2003), pengetahuan prosedural adalah pengetahuan tentang bagaimana melakukan sesuatu di laboratorium. Jika disederhanakan pengertian pengetahuan prosedural adalah pengetahuan tentang cara kerja saat praktik. Pengetahuan prosedural sangat dibutuhkan dalam pelaksanakan praktikum, karena pada pelaksanaan praktikum pengetahuan ini menjadi dasar seseorang dapat melaksanakan kinerja praktikum dengan baik dan mengembangkan keterampilan (Al-Hajjah, 2013). Sedangkan untuk pemahaman prosedural berhubungan dengan makna "*the thinking behind the doing*" (Gott & Duggan, 1995 dalam Leite, 2005; Yilmaz & Yalcin, 2012). Hal ini berarti pengetahuan yang tidak hanya berfokus pada tindakan atau aksi semata, melainkan lebih kepada alasan mengenai keputusan langkah yang

diambil, apa, bagaimana serta cara menghubungkannya dengan bukti atau fakta (obyek-fenomena) secara obyektif. Pemahaman prosedural bisa dilihat sebagai pengetahuan dasar seseorang sewaktu mereka mendesain dan mengevaluasi bukti yang berasal dari percobaan, sehingga pemahaman prosedural memainkan peranan penting dalam penalaran ilmiah (Schalk *et al*., 2011). Menurut Sahdra & Thagard (2003), peneliti biologi harus memiliki pengetahuan faktual dan konseptual tentang bidang kajian mereka, kemudian juga harus memiliki pengetahuan tentang bagaimana cara melakukan sesuatu (*prosedural knowledge*). Sejalan dengan hal tersebut Dahar (2000) berpendapat mengenai urgensi pengetahuan prosedural dalam pendidikan. Hal ini disebabkan karena salah satu tujuan pendidikan tidak hanya untuk menghasilkan ahli disiplin ilmu tertentu, tetapi juga menghasilkan seseorang yang memiliki keterampilan dasar.

Selain kelemahan berinkuiri secara aktif akibat minimnya aplikasi ketiga pengetahuan dan pemahaman prosedural seorang calon guru, kegiatan praktikum di biologi juga menghadapi permasalahan lain yaitu minimnya petunjuk penggunaan alat. Bagi sekolah yang ketersediaan alat laboratoriumnya kurang, kemudian guru tidak dapat melakukan modifikasi atau mencari alternatif pengganti alat, berdampak pada tidak terlaksananya kegiatan praktikum. Hal ini juga sejalan dengan penelitian Supriatno (2013) dan studi pendahuluan yang dilakukan penulis, dimana pembelajaran di laboratorium masih jarang dilakukan (antara 1–3 kali/semester) dan berlangsung dalam proses yang tidak terstruktur dan produktif.

Permasalahan berikutnya adalah keberadaan panduan praktikum. Kegiatan praktikum memang pada umumnya tidak terlepas dari penggunaan panduan praktikum. Penyajian pembelajaran dengan menggunakan panduan praktikum menuntut adanya partisipasi aktif dari para siswa. Panduan praktikum merupakan bentuk usaha guru untuk membimbing siswa secara terstruktur dan terarah (Salirawati, 2009). Terlepas adanya perbedaan pandangan mengenai panduan yang bersifat seperti resep (*cookbooks)*, suatu panduan praktikum masih menjadi bagian penting untuk menunjang guru dalam membelajarkan sesuatu (Ardianto & Pursitasari, 2017). Sejalan dengan hal tersebut, menurut Supriatno (2013) panduan praktikum menjadi penting karena kualitas proses dan produk pembelajaran untuk

mencapai kompetensi yang diharapkan bisa bergantung pada desain kegiatan tersebut.

Permasalahan panduan praktikum yang dimaksud adalah yang dibuat atau dirancang sendiri oleh guru. Hal ini menjadi pemasalahan terkait dengan kemampuan "*the thinking behind the doing*". Panduan praktikum yang beredar di lapangan kebanyakan tidak dirancang dan dikembangkan secara matang, bahkan prosedur kegiatan pada umumnya tidak melalui proses uji coba terlebih dahulu (Wulan, 2003; Supriatno, 2009; 2013). Mengapa prosedur? Karena prosedur merupakan rangkaian protokol yang harus dilalui agar konsep pembelajaran dapat ditransformasikan menjadi fakta pembelajaran saat kegiatan berlangsung. Pengetahuan prosedural seorang guru menjadi penting karena berguna untuk membimbing siswa menghadirkan obyek atau fenomena. Untuk menghadirkan obyek atau fenomena ini sebagai konten pembelajaran dibutuhkan suatu transformasi pengetahuan konseptual menjadi faktual, dimana hakikatnya memerlukan jembatan yaitu pengetahuan prosedural (Supriatno, 2013).

Permasalahan timbul bila aplikasi prosedural yang terdapat pada panduan praktikum tersebut tidak seusai dengan tujuan pembelajaran atau susunannya tidak relevan dengan konsep pembelajaran. Hal ini dikhawatirkan berdampak pada kehadiran obyek atau fenomena yang tidak relevan. Sehingga pada akhirnya siswa belajar dari fakta yang tidak tepat. Jika pada akhirnya siswa belajar dari fakta yang tidak tepat, mengakibatkan kegiatan praktikum secara keseluruhan tidak menjadi stimulus berpikir siswa yang seharusnya dapat diperoleh melalui kegiatan tersebut. Akibatnya, sebagaimana yang dinyatakan oleh Supriatno (2013), praktikum yang dilaksanakan cenderung tidak bermakna, menghabiskan waktu, biaya dan energi. Dengan kata lain, ketepatan aplikasi prosedur berperan penting dalam kelanjutan kontruksi pengetahuan.

Permasalahan seharusnya dapat diantisipasi jika guru dan calon guru mampu mendesain panduan praktikum berbasis obyek atau fenomena. Jika suatu panduan praktikum memiliki sisi konseptual yang diwakilkan dengan adanya pertanyaan fokus yang kemudian mampu mengarahkan kemunculan obyek atau fenomena untuk dapat diobservasi sebagai fakta pembelajaran yang relevan, hal ini merupakan cerminan transformasi konseptual menjadi faktual. Cerminan

tersebut ditengarai mendukung proses interaksi antara dua domain. Oleh karena itu menjadi hal yang sangat utama, agar para pendidik dapat mendesain sendiri panduan praktikum yang akan digunakan sebagai suplemen pengajarannya. Bagaimanakah caranya? Berdasarkan penelitian-penelitian terdahulu, kegiatan mendesain sendiri ini meliputi tahapan menganalisis materi atau konsep pembelajaran, membuat desain atau panduan, menguji-coba, dan merekonstruksi desain atau panduan praktikum tersebut. Namun, jika masih terdapat beberapa kendala dalam mendesain sendiri. Hal lain yang bisa dilakukan adalah dengan memilih panduan praktikum yang sudah beredar di lapangan, namun tetap adanya upaya menganalisis, menguji-coba dan merekonstruksi panduan tersebut.

Berdasarkan hal tersebut, penulis ingin menggali mengenai keberadaan panduan praktikum berbasis obyek dan fenomena yang merupakan hasil dari ketepatan aplikasi pengetahuan prosedural. Aplikasi prosedur yang tepat dan menggambarkan pertanyaan fokus pada akhirnya menghasilkan obyek fenomena yang relevan. Obyek fenomena yang relevan dengan sisi konsep ini merupakan salah satu indikasi terjadinya proses transformasi pengetahuan konseptual menjadi faktual. Adapun panduan praktikum yang dianalisis adalah panduan yang beredar di lapangan dan digunakan oleh guru di sekolah, dan juga desain kegiatan praktikum yang dikembangkan oleh calon guru (mahasiswa) pada Program Pendidikan Biologi FPMIPA UPI. Aplikasi prosedural sebagai indikasi terjadinya proses transformasi konseptual menjadi faktual ini ditinjau berdasarkan relevansi antara pertanyaan fokus dengan obyek atau fenomena suatu panduan praktikum, kemudian ketepatan prosedur panduan praktikum dalam mengarahkan kemunculan obyek atau fenomena.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang diuraikan di atas, maka permasalahan dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut: “Bagaimanakah transformasi pengetahuan konseptual menjadi faktual melalui kajian prosedur pada suatu panduan praktikum?”

Rumusan masalah di atas, dapat dijabarkan ke dalam beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana relevansi suatu pertanyaan fokus dalam memandu kemunculan obyek atau fenomena yang terdapat pada panduan praktikum?
2. Bagaimana relevansi obyek atau fenomena dengan pertanyaan fokus yang terdapat pada suatu panduan praktikum?
3. Bagaimana interaksi antara pertanyaan fokus dengan obyek atau fenomena pada suatu panduan praktikum?
4. Bagaimana ketepatan prosedural panduan praktikum ditinjau dari karakter prosedur dan aplikasi prosedur?
5. Bagaimana permasalahan proses transformasi konseptual menjadi faktual yang ditemukan pada kedua sektor panduan praktikum?

C. Batasan Masalah

Adapun ruang lingkup dan arah dari penelitian ini terhimpun dalam batasan masalah sebagai berikut:

1. Analisis transformasi konseptual menjadi faktual pada suatu panduan praktikum dilakukan dengan mengkaji relevansi pertanyaan fokus dan obyek atau fenomena. Dilanjutkan dengan mengkaji interaksi antara pertanyaan fokus (*focus question*) dengan obyek atau fenomenanya (*object/event*). Serta dilanjutkan dengan mengkaji ketepatan prosedur panduan praktikum.
2. Panduan praktikum yang diteliti adalah panduan praktikum biologi untuk tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA) kelas X, XI dan XII yang berasal dari dua sektor. Sektor pertama, panduan praktikum yang beredar dan sering digunakan di SMA Negeri Se-Bandung Raya. Sektor kedua, panduan praktikum yang dikembangkan oleh calon guru (mahasiswa) pada mata kuliah pengembangan praktikum biologi di Program Pendidikan Biologi FPMIPA UPI.

D. Tujuan Penelitian

Penelitian ini secara umum bertujuan untuk menganalisis transformasi konseptual menjadi faktual pada panduan praktikum yang beredar di lapangan dan

yang dikembangkan oleh mahasiswa atau calon guru. Adapun tujuan khusus yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Merumuskan mengenai keberadaan pertanyaan fokus dan kemunculan obyek atau fenomena, dan juga interaksi antara keduanya pada suatu panduan praktikum. Hal tersebut dapat menjadi rujukan tentang bagaimana proses transformasi pengetahuan konseptual menjadi faktual pada suatu panduan praktikum.
2. Memperoleh informasi mengenai ketepatan prosedur ditinjau dari keenam indikator yang diukur dalam mengarahkan transformasi konseptual menjadi faktual.
3. Memperoleh beberapa panduan praktikum yang teridentifikasi memiliki transformasi pengetahuan konseptual ke faktual yang baik. Hal tersebut ditandai dengan pertanyaan fokus yang konsisten dan obyek fenomena yang relevan serta ketepatan prosedural (meliputi karakter dan aplikasi) yang baik. Hal tersebut dapat dijadikan rujukan tentang panduan praktikum yang berkualitas.

E. Manfaat Penelitian

Berdasarkan analisis dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Melalui penelitian ini diharapkan didapatkan beberapa panduan praktikum yang berkualitas. Suatu panduan praktikum yang dapat digunakan untuk menghasilkan fakta melalui observasi obyek atau fenomena sebagai hasil eksekusi prosedur yang sesuai dengan konsep pembelajaran.
2. Penelitian ini diharapkan dapat mengidentifikasi kelemahan atau masalah yang terdapat dalam panduan praktikum. Ditinjau dari proses transformasi konseptual menjadi faktual yang sesuai untuk materi biologi.
3. Bagi peneliti pendidikan, diharapkan penelitian ini dapat memperkaya hasil penelitian sejenis untuk menjadi rujukan dan masukan bahan pertimbangan.

F. Struktur Organisasi Penulisan.

Penulisan tesis ini terdiri dari lima bab. Bab I berisi uraian tentang pendahuluan terdiri dari latar belakang penelitian, rumusan masalah penelitian, batasan masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan struktur organisasi penulisan tesis. Bab II berisi teori-teori relevan yang digunakan dalam penelitian yang terdiri dari penjelasan mengenai kegiatan praktikum meliputi fungsi dan tujuan, jenis-jenis pengetahuan dan keterkaitannya terhadap transformasi pengetahuan konseptual menjadi faktual. Bab III memberikan penjelasan secara terperinci mengenai metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini. Adapun sub bab yang dijelaskan terdiri dari definisi operasional, desain penelitian, populasi dan sampel penelitian, instrumen penelitian, prosedur penelitian, teknik pengumpulan dan analisis data. Bab IV mengemukakan tentang temuan penelitian dan pembahasan, menyajikan dan menganalisis data yang diperoleh selama penelitian. Data yang diperoleh tersebut dianalisis secara deskriptif dan dibandingkan dengan kajian pustaka dan metode penelitian dari penelitian terdahulu yang relevan yang ada di bab-bab sebelumnya. Bab V berisi pemaparan kesimpulan dari hasil analisis dan pembahasan penelitian, serta implikasi dan rekomendasi penulis sebagai bentuk pemaknaan terhadap hasil penelitian. Daftar pustaka berisi pustaka yang relevan dengan penelitian ini. Pada akhir dari tesis ini terdapat beberapa lampiran yang menyajikan lampiran penting yang terkait dengan penelitian ini.