

# BAB I PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang Masalah

Reformasi pendidikan sains menekankan pentingnya melek sains sebagai tujuan pendidikan. Penggambaran kompetensi-kompetensi melek sains tidak lepas dari pemahaman proses bekerja ilmiah dan hakikat pengetahuan ilmiah. Bekerja ilmiah (*Scientific inquiry*) melibatkan penggunaan keterampilan proses ilmiah seperti mengobservasi, mengajukan pertanyaan, membuat hipotesis, dan menganalisis data atau mengombinasikan keterampilan-keterampilan ini dengan penalaran ilmiah untuk mengembangkan pengetahuan ilmiah (Kremer, *et al.*, 2014).

Reformasi pendidikan sains menekankan perlunya pembelajaran berbasis inkuiri. Metode pembelajaran terintegrasi yang memfasilitasi siswa untuk memecahkan masalah otentik (Lehman, 2006). Para siswa seringkali menghadapi masalah dalam kehidupan, dan mereka mencoba menemukan cara-cara untuk menyelesaikan masalah mereka. Untuk mengatasi berbagai masalah tersebut mereka perlu disiapkan melalui pembelajaran (Ince-Aka *et al.*, 2010). Siswa melakukan eksplorasi dan memecahkan masalah yang analog dengan kehidupan nyata. Melalui eksplorasi, observasi dan penyelidikan, siswa terlibat dalam interaksi sosial dan pemikiran pada tingkatan yang lebih tinggi. Melalui inkuiri, siswa bukan hanya mengembangkan pemahaman lebih dalam terhadap konten tetapi belajar “bagaimana belajar” (Hackling, 2005; Bell, *et al.*, 2010; Shih *et al.*, 2010).

Menurut Cimer (2007) untuk melaksanakan pembelajaran berbasis inkuiri yang sukses diperlukan beberapa kondisi. Kondisi pertama, guru hendaknya memberi siswa kebebasan untuk mencari informasi yang dibutuhkan. Siswa diberi kesempatan mencoba ide, mengajukan dan mencari jawaban pertanyaannya sendiri. Kondisi kedua, guru menciptakan lingkungan yang responsif di ruang kelas, di laboratorium atau di luar ruangan dengan menyelenggarakan *field trip*. Kondisi terakhir yang harus difasilitasi adalah kondisi tidak mengalami tekanan dalam belajar. Guru hendaknya mendorong siswa secara positif dan fleksibel

untuk belajar lebih jauh. Pembelajaran berbasis inkuiri membantu siswa membangun pemahamannya sendiri dan memperoleh beberapa keterampilan penting yang dapat digunakan sepanjang hidupnya. Oleh karena itu guru-guru seyogyanya mendorong agar siswa melaksanakan inkuiri untuk isu atau masalah tertentu.

Guru-guru dan para peneliti yang konstruktivis sangat mendukung digunakannya pembelajaran berbasis inkuiri. Sebagian alasan ide pembelajaran berbasis inkuiri adalah siswa belajar banyak satu sama lain. Siswa mengenal pengetahuan dengan mengontruksi sendiri pengetahuan mereka. Pada umumnya fakultas di perguruan tinggi yang telah melaksanakan pembelajaran berbasis inkuiri melibatkan mahasiswa secara aktif, interaktif dan kolaboratif dengan mahasiswa lain. Pembelajaran kooperatif merupakan cara yang paling umum digunakan dalam pembelajaran berbasis inkuiri (Smith, 2000). Pendukung teori belajar konstruktivisme sosial menekankan pentingnya aktivitas, partisipasi, komunikasi, budaya dan bahasa dalam proses belajar manusia. Aspek sosial belajar dielaborasi dalam konteks pembelajaran di luar kelas. Pembelajaran di luar kelas dapat meningkatkan hubungan sosial dan belajar melalui beragam cara termasuk berpartisipasi dan kegiatan (Fagerstam, 2012).

Lebih jauh dikemukakan Fagerstam (2012) bahwa untuk melakukan inovasi pendidikan sains, perkembangan profesional guru sebaiknya berfokus bukan hanya konten dan metode, tetapi juga pada isu filosofis. Pengetahuan konten dan kemampuan pedagogis diperlukan, tetapi tidak cukup untuk melakukan reformasi besar. Guru-guru membutuhkan perubahan pengetahuan, keyakinan, dan praktek untuk mencapai tujuan seperti membantu siswa membangun pemahaman, mengembangkan kemampuan dan mendorong digunakannya level kognitif yang tinggi. Upaya yang dilakukan bukan hanya strategi dan teknik belajar yang baru, tetapi juga persepsi, keyakinan dan praktek langsung yang baru.

Wu & Hsieh (2006) berpendapat, salah satu faktor yang mempengaruhi perkembangan kemampuan bekerja ilmiah adalah kemampuan guru membelajarkan siswanya. Apabila menggunakan pendekatan inkuiri dalam pembelajaran sains, guru diharapkan mendukung siswa untuk melakukan eksplorasi terhadap fenomena dan mengundang mereka dalam membangun

pemahaman ilmiah bermakna. Guru-guru perlu mengubah penekanan dari buku teks ke arah mengeksplorasi pertanyaan dan topik yang berpusat pada siswa. Mereka juga perlu memfasilitasi siswa membangun pemahaman. Elemen-elemen kognitif yang mendukung pembelajaran berbasis inkuiri mentransformasi tugas-tugas yang dapat diases siswa, membuat struktur agar siswa belajar, mengorganisir tugas presentasi, dan mengidentifikasi hal yang memungkinkan siswa untuk menyelesaikan tugasnya.

Meski sudah disadari untuk membangun masyarakat yang melek sains direkomendasikan pembelajaran sains berbasis inkuiri, tetapi penelitian mengenai bagaimana membelajarkan siswa mencapai tujuan tersebut tersebut masih terbatas. Penerjemahan praktek inkuiri yang dilakukan saintis ke pembelajaran merupakan tuntutan tugas yang membutuhkan pengetahuan konten dan kemampuan berinkuiri. Tugas ini dapat diberikan pada calon guru untuk menghadapi tantangan dalam mengembangkan dan mengimplementasi pembelajaran sains berbasis inkuiri (Nugent *et al.*, 2012; Millar, 2006).

Seluruh bagian infrastruktur pendidikan bertanggungjawab dalam peningkatan literasi sains bagi masyarakat. Secara khusus komunitas belajar di luar kelas (misal museum, pusat sains, kebun botani, kebun binatang) juga harus terlibat dalam proses ini. Apabila pembelajaran di luar kelas tidak sejalan dengan kurikulum atau berbeda dengan tujuan pembelajaran di sekolah hasilnya akan sia-sia. Pembelajaran di luar kelas dapat berperan sebagai suplemen dan komplemen pendidikan formal di dalam kelas. Penghubung kolaborasi kedua lembaga adalah standar nasional pendidikan sains (Bybee, 2001).

*Field trip* merupakan salah satu metode pembelajaran berbasis inkuiri. *Field trip* dapat dilaksanakan dalam konteks suatu penyelidikan yang dilaksanakan dalam *setting* alami. Siswa belajar melalui observasi fenomena alam secara langsung, merumuskan masalah berbasis observasi, melakukan penyelidikan, mengolah dan menganalisis data, dan membuat penjelasan terhadap suatu fenomena alam. *Field trip* bukan hanya memungkinkan siswa terlibat aktif, tetapi juga membantu memahami proses belajar dan pengalaman belajar dalam *setting* alami. Selain itu *field trip* merupakan kegiatan yang menyenangkan, belajar lebih menantang daripada belajar di kelas (Shamsudin *et al.*, 2013).

Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa *field trip* merupakan kegiatan sangat penting dalam pembelajaran Biologi. *Field trip* mempengaruhi “nilai”, pedagogi, minat siswa terhadap Biologi dan sikap siswa (Cimer, 2007; Bishop, 2008; Davidson *et al.*, 2010; Prokop, 2010). Penelitian lain menunjukkan bahwa kegiatan *field trip* berkontribusi dalam membangun pengetahuan siswa (Costillo *et al.*, 2011). Meskipun banyak penelitian mengenai *field trip*, tetapi penelitian *field trip* yang terkait dengan calon guru masih sangat jarang.

Salah satu masalah besar tentang *field trip* adalah tidak cukupnya pelatihan terhadap guru-guru dalam *setting* pembelajaran di luar kelas. Program-program pengajaran calon guru sains (*pre service*) di perguruan tinggi memberi mahasiswa sedikit pengalaman, terutama berkaitan dengan aspek pedagogi *field trip* itu sendiri (Orion & Hosftein, 1994; Tal, 2004; Kenna, 2014). Kecenderungan guru tidak melaksanakan *field trip* karena mereka tidak familiar dengan filosofi, teknik dan organisasi *field trip*, serta terbatasnya pengetahuan dan pemahaman luar kelas sebagai lingkungan belajar yang efektif (Orion *et al.*, 1996). Banyak riset menunjukkan peluang-peluang belajar saat *field trip* tidak terjadi, akibatnya *field trip* gagal menginspirasi siswa (Rebar dan Enochs, 2010). Penelitian mengenai bagaimana merencanakan dan mengelola *field trip* masih sedikit. Bukti anekdot menunjukkan bahwa *field trip* seringkali kurang bermanfaat dan tidak cukup diintegrasikan dalam pembelajaran di dalam kelas (Storksdieck, 2010).

Pengembangan profesi guru yang berkonsentrasi pada konten dan pedagogi berpengaruh besar pada capaian siswa daripada yang berkonsentrasi pada konten atau pedagogi saja. Penguasaan materi sangat penting sebagai fondasi pembelajaran berkualitas, pengalaman belajar, umpan balik, praktek mengajar juga perlu untuk memperoleh hasil yang diharapkan. Perubahan pola pelatihan calon guru berbasis pengetahuan kepada pelatihan berbasis pengalaman-pengalaman yang dibutuhkan sebagai calon guru sangat penting (Nugent *et al.*, 2012). Konten pedagogi dalam penyiapan guru sains antara lain memahami bagaimana siswa belajar dan mengembangkan pengetahuan ilmiah. Calon guru (*preservice teacher*) menggunakan kerja ilmiah untuk mengembangkan pengetahuan ilmiah. Calon guru diharapkan mampu merencanakan lingkungan belajar yang mencerminkan hakikat sains, inkuiri dan pertimbangan keselamatan

kerja (Veal & Allan, 2014).

Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan (LPTK) mendidik dan menghasilkan guru-guru yang nantinya akan membelajarkan sains kepada siswa-siswa di pendidikan dasar dan menengah, oleh karena itu mereka perlu mengalami dan mengembangkan kemampuan bekerja ilmiah. Kerja ilmiah dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP), khususnya dalam Standar Kompetensi Lulusan, dinyatakan secara eksplisit (Rustaman, 2010). Selain itu Kurikulum Tahun 2013 juga menekankan pembelajaran berbasis proses kerja ilmiah yang menuntut pembekalan yang memadai bagi calon guru untuk mengimplementasikannya.

Uraian di atas menunjukkan bahwa implementasi pembelajaran berbasis inkuiri, termasuk kegiatan *field trip* membutuhkan pengetahuan konten dan kemampuan berinkuiri. Kenyataannya hasil tes kemampuan bekerja ilmiah calon guru Biologi menunjukkan bahwa kemampuan bekerja ilmiah mereka masih rendah (rerata kemampuan bekerja ilmiah mahasiswa angkatan 2009 = 32,10; angkatan 2010 = 10,10) (Lampiran E4 dan Lampiran G1). Untuk melaksanakan dengan baik pembelajaran berbasis inkuiri melalui kegiatan *field trip* diperlukan peningkatan kemampuan berinkuiri calon guru Biologi.

Salah satu pendekatan yang menjanjikan untuk membantu calon guru mengembangkan kemampuan berinkuiri adalah pengalaman langsung di lapangan. Bekerja di lapangan menyediakan konteks calon guru mengembangkan kemampuan melakukan penyelidikan ilmiah dan pedagogi inkuiri (Nugent *et al.*, 2012). Selain itu, pada umumnya materi pembelajaran berbasis inkuiri yang telah dikembangkan dalam *setting* di sekolah, belum dirancang *setting* serupa untuk pembelajaran di luar kelas. Padahal belajar inkuiri di luar kelas merupakan lingkungan belajar ideal pembelajaran berbasis inkuiri (Gutwil, *et al.*, 2009). Penelitian yang dilakukan sangat diperlukan sebagai pemodelan pelaksanaan pembelajaran sains berbasis inkuiri di luar kelas melalui kegiatan *field trip*. Calon guru difasilitasi untuk melakukan tahapan bekerja ilmiah mulai dari merumuskan masalah berbasis hasil pengamatan di lapangan sampai merancang dan melaksanakan penyelidikan hingga memperoleh solusi terhadap masalah yang dirumuskan.

Guru-guru kurang memiliki pengetahuan dan pelatihan berkaitan dengan perencanaan dan penyiapan kegiatan *field trip*. Calon guru tidak diajar pedagogi atau metode-metode yang diperlukan untuk merencanakan suatu kegiatan *field trip*. Calon guru yang memiliki pengalaman lapangan mampu menerapkan pembelajaran sesuai pandangan konstruktivis (Behrendt & Franklin, 2014). Untuk alasan tersebut program pendidikan sains sebaiknya mencakup pengalaman lapangan, mempersiapkan dan mengimplementasi kegiatan *field trip*. Pengalaman tersebut dibutuhkan untuk memahami tanggungjawab dan perannya sebelum, selama dan setelah kegiatan *field trip*.

Beberapa temuan penelitian pendahuluan melalui analisis terhadap angket semi terbuka dan wawancara terhadap guru dan calon guru dikemukakan sebagai berikut (Amprasto, *et al.*, 2012). Pertama, guru-guru mengaku belum memperoleh bekal yang memadai untuk membimbing kegiatan *field trip* ketika mengikuti perkuliahan. Kedua, guru dan calon guru masih berorientasi penguasaan konsep dalam melaksanakan kegiatan *field trip*. Ketiga, pada fase persiapan *field trip* sudah dilakukan survei, tetapi tidak dilanjutkan dengan perumusan masalah berdasarkan hasil pengamatan pada saat survei. Keempat, belum dilakukan asesmen kinerja pada saat kegiatan *field trip*. Kelima, strategi yang diterapkan dalam penyelenggaraan *field trip* bersifat “*moderately focused*”, artinya susunan kegiatan tidak dirinci, kegiatan masih dapat lebih difokuskan. Kegiatan kuliah lapangan bersifat verifikatif dari teori dan konsep yang dipelajari di dalam kelas, belum mengembangkan sepenuhnya kemampuan bekerja ilmiah. Kuliah lapangan kurang “menantang” mahasiswa untuk memecahkan permasalahan ekologis yang ada.

Ekologi Umum merupakan mata kuliah wajib di Departemen Pendidikan Biologi FPMIPA UPI yang selalu menyelenggarakan kegiatan *field trip*. Karakteristik Ekologi menuntut mahasiswa berfikir holistik untuk memecahkan masalah-masalah ekologis yang hanya dapat dipecahkan secara interdisipiner. *Field trip* ekologi sangat strategis dijadikan “pemodelan” strategi mengembangkan kemampuan calon guru Biologi bekerja ilmiah, memecahkan masalah dan merancang kegiatan *field trip* berbasis inkuiri.

## B. Rumusan Masalah dan Pertanyaan Penelitian

Uraian di atas menunjukkan bahwa kemampuan bekerja ilmiah dan memecahkan masalah diperlukan calon guru Biologi untuk mengimplementasi pembelajaran sains berbasis inkuiri. *Field trip* Ekologi Umum dapat dijadikan sebagai “pemodelan” pembelajaran Biologi dalam meningkatkan kemampuan calon guru Biologi dalam bekerja ilmiah dan memecahkan masalah. Melalui pemecahan masalah-masalah ekologis yang ditemukan sendiri, mahasiswa mampu memecahkan masalah yang kelak dihadapinya sebagai guru Biologi. Program *field trip* Ekologi berbasis inkuiri diharapkan dapat membekali calon guru Biologi dalam merancang suatu kegiatan *field trip* Biologi yang mengembangkan kemampuan dasar siswa dalam bekerja ilmiah dan memecahkan masalah. Implementasi program tersebut diharapkan mengurangi hilangnya peluang-peluang belajar dalam kegiatan *field trip* Biologi yang selama ini terjadi. Masalah dalam penelitian dirumuskan sebagai berikut: “Bagaimana deskripsi program *field trip* berbasis inkuiri yang dapat meningkatkan kemampuan mahasiswa calon guru Biologi dalam bekerja ilmiah, memecahkan masalah, dan merancang *field trip* berbasis inkuiri?” .

Rumusan masalah penelitian dapat dirinci dalam pertanyaan-pertanyaan penelitian sebagai berikut.

1. Bagaimana karakteristik program *field trip* yang memungkinkan peningkatan kemampuan calon guru Biologi dalam bekerja ilmiah, memecahkan masalah dan merancang kegiatan *field trip* Biologi berbasis inkuiri ?
2. Bagaimana kemajuan belajar calon guru selama implementasi program *field trip* berbasis inkuiri?
3. Bagaimana kemampuan calon guru Biologi dalam bekerja ilmiah, memecahkan masalah dan merancang kegiatan *field trip* berbasis inkuiri sebelum dan setelah implementasi program FTBI?
4. Bagaimana kemampuan calon guru Biologi dalam bekerja ilmiah, memecahkan masalah dan merancang kegiatan *field trip* Biologi berbasis inkuiri berdasarkan gender?
5. Bagaimana tanggapan calon guru Biologi terhadap program *field trip* berbasis inkuiri yang dikembangkan?

6. Kendala-kendala apa yang terjadi dalam implementasi Program *Field Trip* berbasis Inkuiri?

### C. Tujuan Penelitian

Penelitian bertujuan mengembangkan program *field trip* berbasis inkuiri untuk meningkatkan kemampuan calon guru Biologi dalam bekerja ilmiah, memecahkan masalah dan merancang kegiatan *field trip* berbasis inkuiri. Secara lebih khusus penelitian bertujuan untuk mengetahui:

- 1) Karakteristik program *field trip* yang memfasilitasi peningkatan kemampuan calon guru Biologi dalam bekerja ilmiah, memecahkan masalah dan merancang *field trip* Biologi berbasis inkuiri.
- 2) Kemajuan belajar calon guru selama implementasi program *field trip* berbasis inkuiri.
- 3) Kemampuan calon guru Biologi dalam bekerja ilmiah, memecahkan masalah dan merancang kegiatan *field trip* berbasis inkuiri sebelum dan setelah implementasi program FTBI.
- 4) Kemampuan calon guru Biologi dalam bekerja ilmiah, memecahkan masalah dan merancang kegiatan *field trip* Biologi berbasis inkuiri berdasarkan gender.
- 5) Tanggapan calon guru Biologi terhadap program *field trip* berbasis inkuiri yang dikembangkan.
- 6) Kendala-kendala yang terjadi dalam implementasi Program *Field Trip* berbasis Inkuiri.

### D. Mantaat Penelitian

Manfaat hasil penelitian secara *teoritis* adalah :

menemukan program pembelajaran yang mengkombinasikan kegiatan *field trip* dengan bekerja ilmiah dengan penerapan teori konstruktivisme sosial Vygotsky.

Manfaat praktis bagi mahasiswa :

1. mahasiswa dapat merancang kegiatan *field trip* berbasis inkuiri sebagai bekal saat mereka kelak menjadi guru Biologi.

2. membekali pengalaman lapangan belajar mengenai implementasi pembelajaran berbasis inkuiri melalui *field trip*.

Bagi LPTK, hasil penelitian ini:

3. memberikan alternatif *field trip* Biologi bagi mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi dan Biologi (LPTK)
4. memberikan alternatif program penyelenggaraan *field trip* bagi para Dosen yang menyelenggarakan kuliah lapangan; optimasi penyelenggaraan *field trip* sehingga lebih efektif dan efisien.

### **E. Sistematika Penulisan**

Penulisan disertasi dibagi menjadi lima bab, dengan rincian sebagai berikut: Pada Bab I diuraikan latar belakang masalah yang mencakup isu-isu dan hasil penelitian yang melatarbelakangi perlunya dilakukan penelitian, rumusan masalah dan pertanyaan penelitian, tujuan dan manfaat penelitian dan sistematika penulisan. Bab II memuat penjelasan teoritis variabel-variabel dalam penelitian seperti *field trip* berbasis inkuiri, teori belajar yang mendasari pengembangan program, pembelajaran kooperatif, kemampuan bekerja ilmiah dan kemampuan memecahkan masalah dan hasil-hasil penelitian yang relevan. Bab III memuat metode dan desain penelitian termasuk instrumen penelitian, koleksi dan analisis data. Bab IV memuat temuan dan pembahasan. Bab V memuat simpulan, implikasi dan rekomendasi yang diberikan berdasarkan temuan penelitian.