

**HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN PENELITIAN**

Judul Penelitian : **Pembelajaran Biologi Berbasis Praktikum Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA**

Program Payung Penelitian :

- Pengembangan keterampilan proses dalam pembelajaran biologi
- Pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi dalam pembelajaran biologi

Lama Penelitian : 8 (delapan) bulan

Peneliti Utama : Dr. Fransisca Sudargo T., M.Pd
NIP : 130679671

Unit kerja : Jurusan Pendidikan Biologi - FPMIPA
Alamat Kantor : Jl. Dr. Setiabudhi no 229- Bandung
Anggota Peneliti : 1. Dra. Soesy Asiah Soesilawaty, MS
2. Dra. Diana Rochintaniawaty M.Ed

Mahasiswa yang terlibat dalam penelitian :

1. Gina Trisnawati
2. Hana Rizki Farhana
3. Madianti Gusman
4. Rachmi N. Hanifah

Biaya penelitian : Rp. 15.000.000 (hibah Kompetitif)
Sumber Dana : Dana Masyarakat (Usaha dan Tabungan) Tahun Anggaran 2009 No.3099/H.40/PL/ 2009. Tanggal 19 Mei 2009

Mengetahui : Bandung, 20 November 2009
Dekan FPMIPA : Ketua Peneliti,

Dr. Asep Kadarochman, M.Si
NIP 131686359

Dr. Fransisca Sudargo, M.Pd
NIP 130679671

Menyetujui :
Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat UPI

Prof. Dr. Sumarto, MSIE
NIP 130935683

A. Judul Usulan: Pembelajaran Biologi Berbasis Praktikum Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA

B. Latar Belakang Masalah

Abad ke 21 sebagai era globalisasi merupakan ajang persaingan bebas antar bangsa-bangsa di dunia, yang menuntut pola berpikir dan bersikap terhadap berbagai informasi dan tantangan khususnya dalam bidang biologi. Para siswa SMA perlu dipersiapkan untuk memahami hakekat sains sebagai proses, produk dan sikap, agar mereka memiliki bekal pengetahuan konsep dan keterampilan berpikir tingkat tinggi untuk melanjutkan pendidikannya ke Perguruan Tinggi atau untuk diterapkan sebagai *life skill* dalam kehidupan.

Berkaitan dengan implementasi KBK di sekolah, maka calon guru biologi di lapangan dituntut untuk memiliki kemampuan yang memadai dalam membelajarkan siswa serta melakukan penilaian menyeluruh yang meliputi aspek kognitif, afektif dan psikomotor dalam pembelajaran. Berdasarkan pengamatan secara empiris di lapangan, terdapat kendala yang dihadapi guru dalam melaksanakan pembelajaran biologi yang berlandaskan pada hakekat sains di atas serta melakukan penilaian menyeluruh.

Kendala utama adalah keterbatasan guru dalam mengelola pembelajaran berpraktikum, masalah target waktu untuk pencapaian isi pembelajaran, dan kelas yang terlalu besar. Oleh karena itu calon guru biologi perlu dilatih untuk mampu mengelola pembelajaran biologi berbasis praktikum agar setelah mereka menjadi guru kelak, mereka mampu menerapkan berbagai variasi pembelajaran termasuk pembelajaran berbasis praktikum dalam praksis pembelajaran di kelasnya.

Kurangnya variasi dalam memilih pendekatan dan metode pembelajaran tampaknya disebabkan pula oleh kurangnya pemahaman guru akan fungsi kegiatan praktikum atau kegiatan *hands-on* bagi pemahaman konsep siswa

secara konstruktivistik, terutama konsep-konsep yang abstrak untuk mengembangkan keterampilan proses serta keterampilan berpikir kritis.

Selama ini pembelajaran biologi di SMA lebih mengutamakan pengembangan kemampuan kognitif siswa, yang tercermin dari pengembangan soal evaluasi di SMA (studi awal). Pengembangan kemampuan kognitif ini pun terbatas pada jenjang kognitif C1,C2,C3, sementara jenjang kognitif C4, C5, dan C6 sangat jarang dikembangkan dalam penyusunan soal tes. Padahal untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis diperlukan kemampuan untuk melakukan analisis, sintesis dan evaluasi terhadap berbagai masalah biologi. Soal keterampilan proses yang dapat dijangkau melalui observasi maupun tes tertulis sangat jarang dilakukan, bahkan tidak pernah dilakukan karena alasan keterbatasan waktu dan pencapaian target kurikulum.

Praktikum jarang sekali dilakukan karena keterbatasan waktu. Di beberapa sekolah mitra, praktikum biologi dilaksanakan hanya bila ada mahasiswa praktikan yang sedang melaksanakan Program Latihan Profesi. Alasan guru adalah tidak adanya guru bantu (asisten praktikum) dan laboran, serta kerumitan pelaksanaannya yang dilakukan di luar jam belajar. Praktikum dalam pembelajaran biologi sangat diperlukan untuk membantu siswa memahami konsep-konsep yang sulit dan abstrak. Melalui kegiatan praktikum siswa dilatih untuk mengembangkan kemampuan kognitif, afektif dan psikomotorik dalam memahami suatu fenomena biologi. Keterampilan proses sangat perlu dikembangkan dalam pembelajaran agar siswa memahami hakekat sains (biologi) sebagai proses, produk dan sikap ilmiah. Praktikum sesungguhnya bukan hal baru dalam mempelajari biologi, namun dalam kenyataannya praktikum jarang dilakukan di sekolah karena keterbatasan waktu, sarana, prasarana dan kemampuan guru dalam mengelola praktikum (hasil survei awal di lapangan). Banyak laboratorium di sekolah yang jarang digunakan untuk praktikum, sehingga peralatan menjadi kotor dan lapuk karena jarang digunakan.

Berdasarkan studi awal pada saat membimbing mahasiswa Jurusan Pendidikan Biologi yang melakukan Program Latihan Profesi (PLP) di berbagai SMA, maka kami tertarik untuk melakukan penelitian tentang Pengembangan

Model pembelajaran Berbasis praktikum di SMA agar praktikum tidak perlu dilakukan di luar jam belajar reguler, melainkan dilakukan secara terpadu untuk meningkatkan keterampilan proses siswa dan kemampuan berpikir kritis siswa.

C. Perumusan masalah

Sehubungan dengan latar belakang permasalahan di atas maka kami tertarik untuk mengembangkan pembelajaran biologi berbasis praktikum untuk mengembangkan keterampilan proses dan kemampuan berpikir kritis siswa SMA, maka masalah dalam penelitian ini adalah:

”Bagaimanakah Pengembangan Model Pembelajaran Biologi berbasis praktikum untuk meningkatkan keterampilan proses dan keterampilan Berpikir Kritis siswa SMA?”

Untuk mengarahkan langkah-langkah penelitian secara lebih operasional, maka masalah tersebut dijabarkan menjadi submasalah sebagai berikut:

- (1) Bagaimanakah sintaks model pembelajaran biologi berbasis praktikum untuk meningkatkan keterampilan proses dan keterampilan berpikir kritis siswa?
- (2) Bagaimanakah kriteria standar kompetensi biologi yang sesuai untuk model pembelajaran tersebut?
- (3) Bagaimanakah efisiensi dan efektivitas penggunaan model pembelajaran ini di SMA?

D. Keterkaitan dengan Payung Penelitian

Penelitian tentang ”Pengembangan Model Pembelajaran Biologi Berbasis Praktikum Untuk Meningkatkan Keterampilan proses dan keterampilan berpikir kritis Siswa SMA”, merupakan bagian dari program payung penelitian program studi Pendidikan Biologi, yaitu tentang (1) ”Pengembangan keterampilan proses”. (2) ”Peningkatan kinerja mahasiswa calon guru”, dan ”Pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi dalam pembelajaran biologi”.

Di samping itu secara umum penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan karya penelitian pendidikan untuk meningkatkan kompetensi calon guru biologi

yang disesuaikan dengan visi dan misi UPI yaitu menjadi Universitas pelopor dan unggul serta visi dan misi Jurusan Pendidikan Biologi UPI yaitu menjadi pelopor dalam bidang pendidikan biologi dan sains biologi (Renstra UPI), Berkaitan dengan pengembangan profesi guru, salah satu tujuan penelitian adalah meningkatkan mutu pembelajaran biologi di SMA dan meningkatkan kompetensi guru dalam melakukan inovasi pembelajaran.

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah: “Mengembangkan model pembelajaran biologi berbasis praktikum untuk meningkatkan keterampilan proses dan keterampilan berpikir kritis siswa SMA”.

Melalui penelitian diharapkan kemampuan calon guru untuk melakukan variasi dan inovasi pembelajaran di sekolah mitra selama mereka melakukan PLP akan meningkat. Dengan demikian kehadiran mereka di sekolah tidak membebani sekolah, melainkan membawa inovasi bagi pembelajaran biologi di sekolah tersebut dan bersifat simbiosis mutualisme antara Jurusan Pendidikan Biologi dengan sekolah mitra.

Tujuan khusus penelitian ini adalah:

1. Menyusun sintaks model pembelajaran biologi berbasis praktikum.
2. Menganalisis kriteria standar kompetensi biologi yang sesuai untuk model pembelajaran tersebut
3. Mengukur efektivitas dan efisiensi dalam penerapan model pembelajaran berbasis praktikum di SMA.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi berbagai pihak, yaitu bagi calon guru, guru sekolah mitra dan bagi prodi pendidikan biologi dengan penjelasan sebagai berikut:

1. Bagi Calon Guru: keterlibatan mereka dalam penelitian ini diharapkan memberikan manfaat untuk mengembangkan kompetensi profesional dan

pedagogik dalam melakukan inovasi pembelajaran di sekolah. Di samping itu juga dapat menyelesaikan studi sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.

2. Bagi Guru Sekolah Mitra: pengembangan model pembelajaran berbasis praktikum yang dilakukan oleh calon guru biologi diharapkan akan menggugah semangat untuk menerapkan model pembelajaran tersebut dalam berbagai topik yang sesuai dalam pembelajaran biologi.
3. Bagi Prodi Pendidikan Biologi: pengembangan model pembelajaran yang dilakukan oleh para calon guru melalui penelitiannya diharapkan mampu mempererat kemitraan dengan sekolah karena terjadinya peningkatan mutu dan proses pembelajaran biologi di sekolah mitra.

G. Tinjauan Pustaka

1. Model Pembelajaran

Menurut Joyce, Bruce et.al. (2000:6-7) Model pembelajaran (*models of learning*) sesungguhnya sama dengan model mengajar (*models of teaching*), karena pada saat guru membantu siswa untuk memperoleh informasi, gagasan, keterampilan, nilai-nilai, dan cara berpikir, maka ia pun mengajarkan kepada mereka tentang cara bagaimana belajar. Dalam kenyataannya, hasil belajar yang terpenting bagi pembelajar adalah meningkatnya bekal kemampuan untuk belajar secara lebih mudah dan efektif di kemudian hari, yang disebabkan oleh bertambahnya pengetahuan maupun keterampilan yang diperoleh dari pemahaman yang baik tentang proses belajar. Guru yang berhasil, tidak semata-mata karena ia mempunyai karisma atau kemampuan berbicara yang persuasif. Tetapi karena ia banyak melibatkan siswanya dalam memperkuat kemampuan kognitif dan tugas sosial serta mengajarkan kepada mereka bagaimana menggunakan kemampuan tersebut dengan sebaik-baiknya. Dengan demikian, siswa belajar bagaimana belajar. Guru yang berhasil adalah guru yang mengajarkan kepada siswanya bagaimana cara menggali informasi dari berbagai sumber, ide-ide serta kearifan untuk dapat dijadikan sumber belajar yang efektif.

Siswa akan mengalami perubahan bila pengetahuan tentang strategi belajarnya bertambah, sehingga pada suatu saat mereka dapat menentukan tipe belajar yang lebih efektif. Kajian mengenai berbagai model pembelajaran dan cara mengajar berarti mengkaji tentang dua pertanyaan yang mendasar yaitu: bagaimana siswa dapat diajar lebih efektif dan bagaimana kekuatan model pembelajaran tersebut.

Menurut John Dewey, inti dari proses pembelajaran adalah menyiapkan lingkungan di mana peserta didik dapat berinteraksi dan belajar bagaimana belajar (Joyce, Bruce et.al, 2000:13). Hal ini menyangkut penyiapan kurikulum, bahan ajar, rancangan pembelajaran, buku, media dan multimedia, serta peralatan lain yang dibutuhkan untuk berlangsungnya pembelajaran. Suatu model pembelajaran memiliki sintaks yang khas, yang meliputi pendekatan, metode, strategi pembelajaran, media, evaluasi, serta deskripsi mengenai efek instruksional dan efek pengiring. Pada umumnya model pembelajaran dirancang untuk kebutuhan tertentu dan rumpun mata pelajaran tertentu.

2. Hakekat Sains dan Sikap Ilmiah

Sains adalah suatu rangkaian konsep yang saling berkaitan dan bagan-bagan konsep yang telah berkembang sebagai suatu hasil eksperimen dan observasi yang bermanfaat untuk eksperimentasi serta observasi lebih lanjut. Dari pendapat yang dikemukakan Conan (Brown, 2002), maka dapat disimpulkan bahwa perkembangan sains didasari oleh tuntutan kebutuhan masyarakat pada zamannya, sehingga dapat dikatakan bahwa selain sebagai produk, sains juga merupakan proses yang berkelanjutan sesuai dengan perkembangan kehidupan manusia.

Pernyataan sains sebagai produk dan proses juga ditegaskan oleh Brown (2002) yang menyatakan bahwa sains mencakup hal-hal berikut:

- 1) *Scientific attitudes* (sikap ilmiah), seperti: keyakinan, nilai-nilai, gagasan/pendapat, objektif, jujur, menghargai pendapat orang lain dan sebagainya.

- 2) *Scientific process or methods* (metode ilmiah), yaitu cara khusus dalam memecahkan problem atau penyelidikan seperti: membuat hipotesis, merancang dan melaksanakan eksperimen, mengumpulkan dan menyusun data, mengevaluasi data, menafsirkan dan menyimpulkan data, serta membuat teori dan mengkomunikasikannya.
- 3) *Scientific products (produk ilmiah)*, yaitu berupa fakta, konsep, prinsip, hukum, teori tentang fenomena alam dan sebagainya.
- 4) *Science as a technology*, yang diaplikasikan untuk menunjang kesejahteraan hidup manusia.

Pendapat tersebut menjelaskan bahwa sains bukan hanya sekedar kumpulan pengetahuan tentang fenomena alam, tetapi juga menyangkut metode ilmiah dan sikap ilmiahnya serta aplikasi teknologi sebagai hasil dari perkembangan sains.

Hammer *et.al.* (2006) menyatakan bahwa dalam kehidupan modern tidak ada lagi aspek kehidupan manusia yang tidak terjamah oleh pengaruh sains dan teknologi, sehingga terjadi interaksi antara sains dan teknologi. Sains dan teknologi saling berpengaruh satu sama lainnya. Perkembangan teknologi dipicu oleh perkembangan sains dan sebaliknya sains akan meningkatkan produktivitasnya apabila teknologi dirasakan sudah tidak memenuhi kebutuhan yang diperlukan oleh manusia.

3. Praktikum Dalam Pembelajaran Biologi

Praktikum yang dilakukan di laboratorium atau penggunaan pendekatan *hands-on/minds-on* dalam pembelajaran biologi di kelas adalah sejalan dengan prinsip konstruktivisme dalam pembelajaran. Menurut pandangan konstruktivistik penemuan yang terjadi di kelas memang berbeda dengan invensi, namun bagi siswa proses ini sangat berarti untuk memahami fenomena dan peristiwa alam (Carin, Arthur, 1997:17). Para ilmuwan membangun pengetahuannya berdasarkan apa yang mereka ketahui (*prior knowledge*), yaitu melalui kegiatan mereka dalam mengorganisasi fakta, konsep, prinsip dan model dari penelitian sebelumnya.

Dalam pandangan konstruktivistik pengetahuan bersifat dinamis, diperoleh dari pengalaman aktif dan bukan merupakan gambaran pasif dari dunia luar. Kaum konstruktivis menekankan bahwa setiap orang perlu membangun pemaknaan pengetahuan dan gagasannya melalui interaksi sosial dengan orang lain. Pengetahuan yang diperoleh sebagai hasil interaksi ini akan bermakna bagi seseorang melalui suatu proses aktif, dan kebermaknaannya dapat dirasakan pada saat ia menghadapi masalah dalam lingkungannya.

Nuryani et.al.(2003) menyatakan bahwa ada berbagai bentuk praktikum di sekolah yaitu:

- a. Bentuk praktikum latihan: yang bertujuan untuk mengembangkan keterampilan dasar, misalnya menggunakan mata untuk melakukan observasi mikroskopis, bekerja secara aman di laboratorium, menggunakan peralatan dengan tepat, melaksanakan kegiatan praktikum secara benar.
- b. Bentuk praktikum investigasi (penyelidikan): yang bertujuan untuk mengembangkan kemampuan memecahkan masalah. Dalam praktikum ini siswa bekerja seperti layaknya ilmuwan , mengidentifikasi masalah, merumuskan masalah, merancang cara terbaik untuk memecahkan masalah, menerapkannya dalam kegiatan praktikum, serta menganalisis dan mengevaluasi hasilnya. Bentuk praktikum ini memberi kesempatan kepada mahasiswa untuk belajar *divergent thinking* dan memanipulasi variabel
- c. Bentuk praktikum yang bersifat memberi pengalaman: bertujuan untuk meningkatkan pemahaman bahan ajar. Praktikum jenis ini dapat terwujud apabila siswa diberi kesempatan untuk memahami fenomena alam dengan segenap inderanya (peraba, pengecap, pembau, penglihat dan pendengar). Pengalaman langsung ini menjadi prasyarat untuk memahami bahan ajar. Bentuk praktikum ini dapat berformat *discovery* dan dapat pula berformat latihan inkuairi, inkuairi terbimbing maupun inkuairi bebas.

Para ilmuwan melakukan proses yang panjang melalui observasi dan eksperimentasi yang dalam waktu yang cukup lama hingga akhirnya mereka berhasil menemukan sesuatu. Dalam proses ini mereka juga mengalami kegagalan, namun mereka berusaha untuk terus mencoba dan mencoba hingga akhirnya berhasil. Kegiatan ini menimbulkan suatu sikap (*attitude*) tidak mudah menyerah pada kegagalan yang disebut sikap ilmiah.

Kegiatan ilmiah ini dapat diterapkan di sekolah. Siswa sekolah dasar dan menengah perlu dibimbing untuk mempelajari proses inkuiri ini melalui kegiatan praktikum. Fungsi kegiatan praktikum ini adalah memahami proses sains, yang diharapkan mampu menunjang pemahaman mereka akan produk sains yaitu konsep-konsep atau prinsip-prinsip sains. Dalam kegiatan ini siswa melakukan proses inkuiri dengan pengetahuan awal (pra-konsep) yang mereka miliki. Pra konsep ini mungkin tidak sesuai dengan konsep sains atau bersifat miskonsepsi. Melalui rangkaian kegiatan ilmiah yang berlangsung selama praktikum, yang meliputi kegiatan pengamatan, pengukuran, mengajukan pertanyaan (berhipotesis), memanipulasi variabel, memahami persamaan dan perbedaan dalam percobaan, mengkomunikasikan hasilnya diharapkan mereka dapat mengubah prakonseptnya secara konstruktivistik.

Dalam kegiatan praktikum ini para siswa dilatih untuk bekerja ilmiah dalam memahami fenomena dan peristiwa melalui observasi, eksperimentasi, serta kegiatan empiris dan analitis. Berdasarkan pengalaman ini siswa akan memiliki sikap dan nilai yang cenderung mencirikan pekerjaan mereka. Pendidikan sains perlu memupuk sikap ilmiah melalui pembelajaran berpraktikum.

Dalam *Science for All Americans: Project 2061* (Carin, A: 1997) dinyatakan bahwa serangkaian sikap dan nilai yang dapat ditumbuhkan melalui kerja ilmiah adalah:

- a. Memupuk rasa ingin tahu (*being Curious*) dalam memahami dunia sekitarnya.
- b. Mengutamakan bukti dalam arti kesimpulan yang diperoleh perlu ditunjang oleh bukti empiris yang berkaitan dengan fakta.

- c. Menjadi Skeptis: siswa yang terlibat kerja ilmiah harus skeptis terhadap konklusi atau pendapat orang lain. Mau menerima penjelasan yang berbeda tentang objek atau peristiwa, dan mau mengubah penjelasan mereka bila memang penjelasan temannya lebih akurat.
- d. Mau menerima perbedaan: menghormati pandangan yang berbeda
- e. Dapat bekerja sama (kooperatif)
- f. Bersikap positif terhadap kegagalan

Sikap dan nilai yang muncul sebagai hasil dari pembiasaan kerja ilmiah di sekolah akan sangat bermanfaat bagi perkembangan kemampuan dan potensi siswa di kemudian hari

4. Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains merupakan serangkaian kegiatan yang dapat diukur sebagai hasil dari kegiatan praktikum maupun kegiatan *hands-on/minds-on*, di mana siswa berhadapan langsung dengan fenomena alam. Praktikum merupakan sarana terbaik dalam mengembangkan keterampilan proses sains. Pengukuran keterampilan proses sains (KPS) harus dibedakan dengan pengukuran pemahaman konsep (Nuryani et.al:2003) karena soal-soal KPS memiliki ciri berikut:

- a. Soal KPS tidak boleh dibebani konsep, agar tidak rancu dengan soal pemahaman konsep. Konsep yang terlibat dapat dijadikan konteks yang dekat dengan keseharian peserta didik.
- b. Soal KPS mengandung sejumlah informasi yang harus diolah oleh siswa. Informasi ini dapat berupa gambar, diagram, grafik, tabel, uraian atau objek aslinya.
- c. Aspek yang diukur harus jelas dan mengandung satu aspek KPS saja, misalnya interpretasi.
- d. sebaiknya ditampilkan gambar untuk membantu menghadirkan objek.

Karakteristik khusus keterampilan proses sains yang dapat dikembangkan dan dapat dievaluasi yang membedakannya dengan

pemahaman konsep adalah kriteria keterampilan dalam melakukan hal berikut ini :

- a. Observasi
- b. Interpretasi
- c. Klasifikasi
- d. Prediksi
- e. Berkomunikasi
- f. Berhipotesis
- g. Merencanakan percobaan atau penyelidikan
- h. Menerapkan konsep atau prinsip
- i. Mengajukan pertanyaan

5. Keterampilan Berpikir Kritis

Tiap orang dilahirkan dengan kecerdasan bawaan. Kecerdasan ini harus digunakan dengan keterampilan yang dapat dipelajari, yaitu keterampilan berpikir. (deBono, 1992:53). Pada umumnya orang cenderung melihat IQ sebagai kecerdasan bawaan, sehingga orang dengan IQ sangat rendah tidak mungkin menunjukkan keterampilan berpikir. Sedangkan orang dengan IQ sangat tinggi dapat dipastikan merupakan pemikir yang efektif. Namun dalam kenyataannya, IQ tinggi tidak selalu berhubungan dengan keterampilan berpikir secara luas. Hasil penelitian Fransisca (2007, 2008) menunjukkan bahwa pengaruh bakat akademik terhadap pencapaian prestasi belajar adalah sangat rendah sampai rendah, faktor determinan IQ terhadap prestasi juga sangat rendah.

Dalam melaksanakan suatu pekerjaan, 'berpikir' merupakan keterampilan dalam melaksanakan suatu pekerjaan, yang mendorong kecerdasan untuk bekerja. Kecerdasan yang tinggi mungkin berhubungan dengan keterampilan berpikir tingkat tinggi, namun hal ini tidak selamanya benar. Sebab mungkin saja seseorang dengan kecerdasan sedang juga memiliki keterampilan berpikir yang tinggi. Keterampilan berpikir tidak dapat

berkembang secara alamiah (deBono, 1992:57), sebab keterampilan berpikir harus diperkaya oleh berbagai stimulus lingkungan dan suasana yang beragam.

Berpikir kritis merupakan proses di mana seseorang mencoba menjawab pertanyaan yang sulit yang informasinya tidak ditemukan pada saat itu secara rasional. Berpikir kritis memerlukan pertimbangan yang menurut Joanne Kurfiss (Inch, Warnick, Endres; 2006:5) adalah sebagai berikut:

An investigation whose purpose is to explore a situation, phenomenon, question, or problem to arrive at a hypothesis or conclusion about it that integrates all available information and that therefore can be convincingly justified.

Jadi merupakan penyelidikan yang diperlukan untuk mengeksplorasi situasi, fenomena, pertanyaan, atau masalah untuk menyusun hipotesis atau konklusi, yang memadukan semua informasi yang dimungkinkan dan dapat diyakini kebenarannya.

Berpikir kritis merupakan proses yang kompleks dan jika dilakukan dengan benar dapat membantu kita untuk menguji suatu gagasan secara sistematis untuk pemahaman yang lebih baik, baik yang berkaitan dengan masalah maupun konsekuensi dari suatu kegiatan. Dr Richard Paul dan Dr Linda Elder (dalam Inch, Warnick, Endres; 2006:5), menyatakan bahwa kemampuan berpikir kritis dapat dipilah menjadi delapan fungsi yang saling berhubungan di mana masing-masing fungsi mewakili bagian penting dari kualitas berpikir dan hasilnya secara menyeluruh, yaitu:

- a. *Question at issue* : kesadaran untuk mempertanyakan sesuatu yang memang diperlukan
- b. *Purpose* : ada kebutuhan yang sesuai dengan tujuan atau hasil yang akan dicapai. Melalui proses inkuiri untuk mengidentifikasi tujuan
- c. *Information* : menjawab pertanyaan membutuhkan informasi yang sesuai dan informasi ini merupakan bahan untuk mengembangkan gagasan dan mensintesa pemikiran baru.
- d. *Concepts*: merupakan teori, definisi, aturan dan hukum yang mengarahkan pikiran atau tindakan. Konsep merupakan konstruk dari pikiran manusia, yang menggambarkan kerangka berpikir dan bertindak.

- e. *Assumptions* : merupakan anggapan dasar yang tidak perlu dibuktikan kebenarannya.
- f. *Points of view*: perbedaan sudut pandang seseorang dalam menalar dan berpikir. Merupakan bagian dari berpikir kritis yang melibatkan proses interpretasi dan memahami sesuatu .
- g. *Interpretation and inference*: pada saat berpikir kita memadukan informasi baru dengan gagasan ke dalam sudut pandang yang telah ada, konsep, dan asumsi. Interpretasi diperlukan untuk memahami data dan menarik kesimpulan.
- h. *Implication and Consequences*: merupakan akibat dari menalar dan berpikir, karena berpikir kritis bukan suatu entitas tunggal melainkan proses untuk menghasilkan sesuatu.

Berpikir Kritis merupakan keterampilan penting karena dapat mencegah seseorang dalam membuat keputusan yang keliru dan merupakan dasar proses berpikir untuk menganalisis argumen dan memunculkan wawasan terhadap tiap-tiap makna dan interpretasi untuk mengembangkan penalaran logis dan kohesif, memahami asumsi dan bias yang mendasari tiap posisi, memberikan model presentasi yang ringkas, dapat dipercaya dan meyakinkan.

6. Hasil Penelitian yang relevan

Myers dan Botti (2002) dalam penelitiannya tentang Pembelajaran berbasis masalah, menyatakan bahwa keterampilan guru adalah komponen kunci dalam keberhasilan menerapkan dan mengimplementasikan suatu model pembelajaran model pembelajaran. Oleh karena itu guru perlu dipersiapkan sebelumnya, agar memahami dengan baik langkah-langkah pembelajarannya. Peranan guru di abad ke 21 berubah drastis, karena guru harus selalu meningkatkan kemampuannya agar dapat mengajar secara efektif.

Hasil penelitian Slis, Donald (2005), menyatakan bahwa nilai post-test siswa yang diberi perlakuan pembelajaran aktif (praktikum) meningkat secara signifikan dibandingkan dengan siswa yang diberi perlakuan pembelajaran

pasif (ceramah). Implikasi hasil penelitian ini adalah pembelajaran praktikum dapat membantu siswa untuk belajar dan memahami konsep secara lebih baik, karena dalam pembelajaran praktikum siswa harus mempersiapkan diri sebelumnya sehingga mereka lebih siap secara mental untuk menerima pembelajaran di kelas.

Hasil penelitian Erica Suchman dkk. (2001), menyatakan bahwa sebagian siswa yang dikenai berbagai strategi pembelajaran kolaboratif seperti praktikum sangat menghargai inovasi pembelajaran, kemampuan berpikir kreatif mereka meningkat. Kemampuan berpikir kreatif ini mereka rasakan sangat bermanfaat bagi kelompoknya, karena untuk membentuk kelompok yang kreatif diperlukan inisiatif dari masing-masing anggotanya.

H. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif analisis, yang bertujuan untuk melakukan meta analisis terhadap hasil-hasil kajian dalam berbagai konsep dalam pengembangan model pembelajaran biologi berbasis praktikum. (McMillan dan Schumacher, 2001:517). Karakteristik metodologi ini meliputi meta-analisis terhadap topik kajian yang saling berhubungan serta menggunakan sumber primer sebagai data. Analisis dilakukan terhadap hasil kajian berbagai konsep biologi yang diajarkan melalui kegiatan penelitian di berbagai sekolah.

I. Jadwal Pelaksanaan

No	Kegiatan	Bulan...									
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Persiapan: 1. Penyusunan proposal 2. Perencanaan kegiatan 3. Penyusunan desain dan instrumen penelitian										
2	Pelaksanaan Pengumpulan data										
	Pengolahan dan analisis data, kompilasi dan meta analisis data										
	Penafsiran dan penyimpulan hasil penelitian										
3	Penyusunan laporan hasil penelitian										
	Penyusunan konsep dan diskusi konsep laporan										
	Penyusunan laporan akhir										
4	Seminar hasil penelitian										
5	Penggandaan laporan										
6	Penyusunan artikel										

J. Personalia

- 1 **Ketua Peneliti:**
 - a. Nama Lengkap dan Gelar : Dr. Fransisca Sudargo T., M.Pd
 - b. Golongan/Pangkat/NIP : IVc/Pembina Utama Muda/130679671
 - c. Jabatan fungsional : Lektor kepala
 - d. Fakultas/ Program studi : FPMIPA/Pendidikan Biologi
 - e. Bidang Keahlian : Pendidikan Biologi
 - f. Mata Kuliah yang diampu : Perencanaan Pembelajaran
Evolusi
Zoologi Invertebrata

- 2 **Anggota Peneliti I:**
 - a. Nama Lengkap dan Gelar : Dra. Diana Rochintaniawati, M.Ed
 - b. Golongan/Pangkat/NIP : IIIId/ Penata Tk I/131946751
 - c. Jabatan fungsional : Lektor Kepala
 - d. Fakultas/ Program studi : FPMIPA/Pendidikan Biologi
 - e. Bidang Keahlian : Pendidikan Biologi
 - f. Mata Kuliah yang diampu : Perencanaan Pembelajaran
Mikrobiologi
English for biology

- 3 Anggota Peneliti 2:**
- a. Nama Lengkap dan Gelar : Dra. Soesy Asiah Soesilawati MS
 - b. Golongan/Pangkat/NIP : IIIId/Penata/131285821
 - c. Jabatan fungsional : Lektor kepala
 - d. Fakultas/ Program studi : FPMIPA/Pendidikan Biologi
 - e. Bidang Keahlian : Pendidikan Biologi
 - f. Mata Kuliah yang diampu : Fisiologi hewan
Anatomi-fisiologi tubuh manusia
Zoologi Vertebrata

4. Anggota Peneliti Mahasiswa

No	Nama	Judul penelitian
1	Gina Trisnawati	Analisis Keterampilan Proses Siswa Melalui Praktikum Dengan Pendekatan <i>Challenge Inquiry</i> Pada Konsep Pencemaran Air
2	Hana Rizki Farhana	Pengaruh Pembelajaran Kooperatif Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Praktikum Alat Indera
3	Madianti Gusman	Pengaruh Perbedaan Lembar Kerja Siswa Terhadap Keterampilan Proses Pada Praktikum Pencemaran
4	Rachmi N. Hanifah	Analisis Keterampilan Proses siswa SMA Pada Praktikum Sistem Syaraf dengan Pendekatan <i>Guided Inquiry</i>

K. Perkiraan Biaya Penelitian

1. Persiapan		
No	Kegiatan	Jumlah Biaya
	Pra penelitian (Diskusi, Identifikasi masalah, analisis masalah dan rencana pemecahan masalah)	
	a. Transpor 3 orang x 1 hari x Rp 100.000	Rp 300.000
	b. Konsumsi 3 orang x 1 hari x Rp 30.000	90.000
	Rapat penyusunan jadwal dan pembagian kerja tim peneliti:	
	a. ATK	Rp 75.000
	b. Konsumsi 3 orang x 1 hari x Rp 30.000	90.000
	c. Transpor 3 orang x 1 hari x Rp 50.000	150.000
	Penyusunan proposal penelitian	
	a. ATK dan fotokopi	Rp 100.000
	b. Transpor 3 orang x 2 hari x Rp 100.000	600.000
	Jumlah (1)	Rp 2.105.000

2 Pelaksanaan		
	Pengumpulan data a. Fotokopi instrumen Rp 500.000 b. Honorarium tim peneliti 3orgx 5 hari x Rp 100.000 c. Transpor tim peneliti 3 org x 5 hari x Rp 50.000 d. Konsumsi 3org x 5 hari x Rp 20.000	Rp 500.000 1.500.000 750.000 300.000
	Pengelolaan dan Analisis data a. Pengolahan data dengan komputer 750.000 b. Tinta printer 3 x Rp 100.000 c. USB untuk penyimpanan data 3x Rp 100.000 d. ATK Rp 500.000	Rp 1.650.000
	Jumlah (2)	Rp 4.700.000
3. Penyusunan Laporan Hasil Penelitian dan Seminar		
	a. Diskusi dan Penyusunan konsep laporan b. Penyusunan laporan akhir c. Seminar hasil Penelitian (fotokopi materi dan transpor peneliti + mahasiswa	Rp 1.000.000 1.000.000 1.000.000
	Penggandaan dan pengiriman laporan hasil penelitian 10 eks x Rp 85.000	Rp 850.000
	Penyusunan naskah artikel ilmiah	Rp 100.000
	Honorarium Peneliti 3 orang x Rp 1.100.000	Rp 3.300.000
	Dana cadangan	Rp 945.000
	Jumlah (3)	8.195.000
Total biaya		
	Jumlah (1)	Rp 2.105.000
	Jumlah (2)	Rp 4.700.000
	Jumlah (3)	Rp 8.195.000
	Total biaya	Rp 15.000.000 (Lima belas juta rupiah)

DAFTAR PUSTAKA

Bruce, Joyce; Weil, Marsha; Calhoun, Emily, (2007) *Models of Teaching*, 6th ed, Boston: Allyn and Bacon

BSNP (2006), *Panduan Penyusunan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Jenjang Pendidikan Dasar dan Menengah*, Jakarta : BSNP

Brown J.S. (2002), Situated Cognition and The Culture of Learning, *Educational Researcher* 18: 32-41

Cooper, James M., (1990), *Classroom Teaching Skills*, fourth ed., Toronto: .C.Health and Company.

Costa, A.L. (ed), (1985), *Developing Minds: A Resource Book for Teaching Thinking*, Alexandria: ASCD

De Bono, Edward, (1992), *Mengajar Berpikir*. Jakarta : Erlangga

Fransisca dan Sukartini, (2004), *Perkembangan Berpikir Abstrak Dalam Kaitannya Dengan Prestasi Belajar Mahasiswa UPI tahun Pertama* Lembaga Penelitian UPI: tidak diterbitkan

Fransisca (2007), Analisis Berbagai Faktor Internal yang Mempengaruhi Hasil Belajar Zoologi Vertebrata. *Makalah dalam Seminar Nasional Biologi dan Pendidikan Biologi I, 2007*

Fransisca dan Sukartini (2008), *Peranan Bakat Akademik Terhadap Kreativitas Berpikir Dalam Pengusunan Peta Konsep (Studi pada mata kuliah Zoologi Vertebrata*, Lembaga Penelitian UPI: Tidak diterbitkan

Hendro Darmodjo, (1986), *Hakekat dan Fungsi Ilmu Pengetahuan Alam*, Jakarta: Universitas Terbuka

Inch Edward, Warnick B, Endres D (2006) *Critical Thinking and Communication*, 5th edition, Boston: Pearson

McMillan J.H. and Schumacher S, (2001), *Research in Education: A Conceptual Introduction*, New York: Longman

Nickerson R.S., (1985), *The Teaching of Thinking*, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associate Publisher

Rustaman Nuryani. et.al. (2003) *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. JICA IMSTEP

Daftar Rujukan Jurnal

- Grier, Allan S., (2005), *Integrating Needs Assessment into Career and Technical Curriculum Development*. Tersedia on-line di:
<http://wwwscholar.lib.vt.edu/ejournal/JITE/V42n1/grier.html1>. Tanggal akses:
12 Februari 2007
- Hammer, H., (2006) *Science Studies Across General Education: A Broader View of Scientific Literacy*. Tersedia online di:
http://findarticle.com/p/articles/miqa_4115/is_200501/ai_n136_3458 . Tanggal
Akses 23 mei 2006
- Myers and Botti, (2002). Exploring the Environment: Problem Based Learning in Action, dalam *Annual Meeting of the American Education Research Association 2002*
- Slish, Donald (2005), Assessment of the use of the Jigsaw method and Active Learning in non majors Introductory Biologi, dalam *Journal of Science Education vol. 31(4) December 2005*
- Suchman, Erica, Timpson W., Lynch Kathleen (2001), Students Responses to Active Learning Strategies in A Large Lecture Introductory Microbiology Course, dalam *Journal Bioscene vol 27 (4) Desember 2001*

Lampiran 1

Curriculum Vitae Peneliti

LAMPIRAN 2
Program Payung Penelitian

PROPOSAL PENELITIAN

PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS PRAKTIKUM UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES DAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA

OLEH

1. Dr. Fransisca Sudargo T., M.Pd (Ketua)
2. Dra. Diana Rochintaniawati, M.Ed (Anggota)
3. Dra. Soesy Asiah Susilawaty, MS (Anggota)



PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA

2009