

**PEDAGOGICAL COMPETENCE OF PRE-SERVICE BIOLOGY TEACHER
ON CONDUCTING INQUIRY APPROACH TO DEVELOP
SCIENCE PROCESS SKILL
(Study on 'Profession Practice Program' at High Schools in Bandung)**

ABSTRACT

Fransisca Sudargo Tapilouw *)

Email: tapilouw@bdg.net.id

The aim of this study is to analyze the pedagogical competences of pre-service biology teachers on conducting inquiry approach to develop science process skill at high schools by using descriptive methods. The subjects were three S-1 biology pre-service teachers during their teaching practice program in 2 high schools. The topics they taught were: (1) Water pollution, (2) Nervous system, and (3) Air and soil pollution. Using free inquiry approach, the science process skills of the 1st topic were taken through observation sheet and written test. The result showed that she was able to evaluate 11 indicators of science process skill, and the students' average were 81,43% by observation sheet and 73% by written test. The 2nd topic was taught through guided inquiry approach. The science process skill was evaluated by essay test, the students' average were 70,44 % on post-test and 25,85% on pre test. The improvement is quite high but the N-gain is 0,48. The 3rd topic was taught through guided inquiry approach, using pictorial and ordinary practical sheet. The science process skill was taken through essay test, the students' average was not significantly different. The results of this study show that pre-service teacher have been able to conduct inquiry approach as parts of their pedagogic competence.

Key words: Pedagogic competence, Pre-service biology teacher, Inquiry approach, Science process skill

*) Lecturer at Biology Department and Magister Program, UPI

I. PENDAHULUAN

Praktek Latihan Profesi (PLP) adalah mata kuliah wajib bagi mahasiswa jurusan Pendidikan Biologi yang dilaksanakan pada semester 7 atau semester 8. Mata kuliah ini dilaksanakan di sekolah mitra PLP UPI selama satu semester, dan selama pelaksanaannya mahasiswa tidak diperkenankan mengontrak mata kuliah lain, kecuali skripsi. Jadi selama 1 semester (4-5 bulan) mereka berada di sekolah mitra di bawah bimbingan guru pamong dan dosen pembimbing.

Dalam kaitannya dengan pelaksanaan PLP, mahasiswa calon guru dilatih untuk menerapkan berbagai pendekatan dan metode untuk mengajarkan berbagai pokok bahasan yang sesuai yang telah dipelajari dan dilatihkan selama perkuliahan. Dengan demikian di samping menguasai konsep-konsep biologi, merekapun harus mampu mengajarkannya dengan berbagai pendekatan dan metode yang diharapkan bersifat inovatif di sekolah. Salah satu pendekatan yang jarang digunakan di SMA adalah pendekatan **inkuiri**, baik inkuiri bebas maupun inkuiri terbimbing. Pendekatan inkuiri biasanya dilaksanakan dalam kegiatan praktikum atau pembelajaran berbasis *hands-on* di kelas. Pada saat mengajar mahasiswa calon guru biasanya dibantu oleh 1-2 orang rekannya yang juga melaksanakan PLP di sekolah tersebut.

Pendekatan inkuiri bukanlah pendekatan yang baru dalam pembelajaran biologi, karena model ini telah dikembangkan oleh BSCS (*Biological Science Curriculum Study*) yang menghasilkan pola instruksional dan kurikuler untuk digunakan di Sekolah Menengah (Schwab J, 1965 dalam Joyce, Weil, Calhoun 2000). Esensi model ini adalah mengajarkan kepada pembelajar untuk menggunakan teknik yang biasa digunakan oleh peneliti biologi, yaitu mengidentifikasi masalah dan menggunakan metode khusus dalam memecahkan masalah tersebut.

Akhir-akhir ini pendekatan inkuiri mulai dikembangkan lagi untuk membantu peserta didik dalam mengkonstruksi pengetahuan mereka (Brooks & Brooks, 1993). Menurut Brooks ada tiga tipe peserta didik dalam pembelajaran, yaitu (1) peserta didik yang berusaha menemukan dan memahami dunia berdasarkan perspektif mereka, (2) peserta didik yang bekerja dalam kelompok untuk melakukan inkuiri bersama dan mengkonstruksi ide tentang dunia, dan (3) inkuiri yang berdasarkan disiplin akademik, di mana peserta didik melakukan percobaan melalui pendekatan inkuiri dalam berbagai disiplin akademik. Ketiga tipe peserta didik ini dapat difasilitasi oleh berbagai rumpun

model pembelajaran, misalnya model induktif dan pelatihan inkuiri ilmiah biologi yang dikembangkan oleh Richard Suchman (1964), model eksplorasi induktif dalam ilmu sosial yang dikembangkan oleh Hilda Taba (1966), pembelajaran konfrontatif sebagai stimulus terhadap kemampuan inkuiri yang dikembangkan oleh Ivany dan Collins (1969) yang secara signifikan mampu memperkaya khasanah kemampuan peserta didik (dalam Joyce, Weil, Calhoun, 2000).

Dalam penelitian ini pendekatan inkuiri dilakukan dalam pembelajaran praktikum yang terpadu dengan teori, karena praktikum jarang dilakukan di sekolah dengan berbagai sebab, misalnya tidak adanya laboran yang bertugas menyediakan alat dan bahan sementara guru kekurangan waktu untuk melakukan persiapannya. Memang ada sekolah yang melaksanakan praktikum secara terpisah pada siang hari sebagai tambahan jam khusus praktikum, namun sangat terbatas. Dalam penelitian ini praktikum dilakukan pada jam pelajaran sebelum guru membahas konsep yang akan diajarkan. Melalui pembelajaran ini diharapkan para siswa mempelajari biologi secara induktif dan konstruktif, serta mampu menyelaraskan hasil temuannya dengan teori atau konsep yang dibahas setelah berlangsungnya praktikum. Hal ini merupakan hal baru dalam pelaksanaan praktikum di sekolah.

Praktikum yang dilakukan di laboratorium atau penggunaan pendekatan *hands-on/minds-on* dalam pembelajaran biologi di kelas melalui pendekatan inkuiri 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, serta 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.

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka masalah yang dikaji dalam penelitian ini adalah: "Bagaimanakah kompetensi pedagogik calon guru biologi dalam menerapkan pendekatan inkuiri untuk mengembangkan Keterampilan Proses Sains siswa SMA?"

BSNP (2007) telah mengembangkan Standar Isi dan Standar Kompetensi Lulusan dan telah menjadi Peraturan Menteri Pendidikan Nasional RI No. 22 tahun 2006 tentang Standar Isi dan No. 23 tahun 2006 tentang Standar Kompetensi Lulusan untuk satuan pendidikan dasar dan menengah. UPI sebagai Universitas penghasil tenaga guru dan pendidik sudah selayaknya mengembangkan kompetensi guru bagi para lulusannya. Standar kompetensi guru ini dikembangkan secara utuh yang meliputi empat kompetensi utama, yaitu (1)kompetensi pedagogik, (2)kepribadian, (3)sosial dan (4)profesional. Praktek Latihan Profesi yang harus dijalani oleh para calon guru merupakan sarana yang tepat dalam melatih serta mengembangkan keempat kompetensi guru tersebut.

Salah satu kompetensi yang dikaji adalah **kompetensi pedagogik** calon guru sekolah menengah yang dibatasi pada: (1) Menguasai teori belajar dan Prinsip pembelajaran yang mendidik, (2) Mengembangkan kurikulum yang terkait dengan mata pelajaran yang diampu, (3) Menyelenggarakan Pembelajaran yang mendidik (4) Memfasilitasi pengembangan potensi peserta didik, serta (5) Berkomunikasi secara efektif, empatik, dan santun dengan peserta didik. Butir kompetensi pedagogik tersebut merupakan sebagian dari 10 kompetensi pedagogik guru SMP/MTs, SMA/MA, dan SMK/MAK (BSNP 2007).

II. METODOLOGI

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif, yang bertujuan untuk melakukan meta analisis terhadap hasil-hasil kajian dari berbagai konsep dalam mengembangkan pendekatan inkuiri dalam pembelajaran biologi (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 di sekolah mitra UPI.

Subjek penelitian adalah 3 (tiga) orang calon guru biologi yang melaksanakan PLP di dua SMA di kota Bandung. Pokok bahasan yang diajarkan dan pendekatan yang digunakan oleh subjek penelitian meliputi (1) Pencemaran air dengan pendekatan

inkuiri bebas, (2) Sistem Syaraf dengan pendekatan inkuiri terbimbing, dan (3) Pencemaran udara dan pencemaran tanah dengan pendekatan inkuiri terbimbing.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Hasil

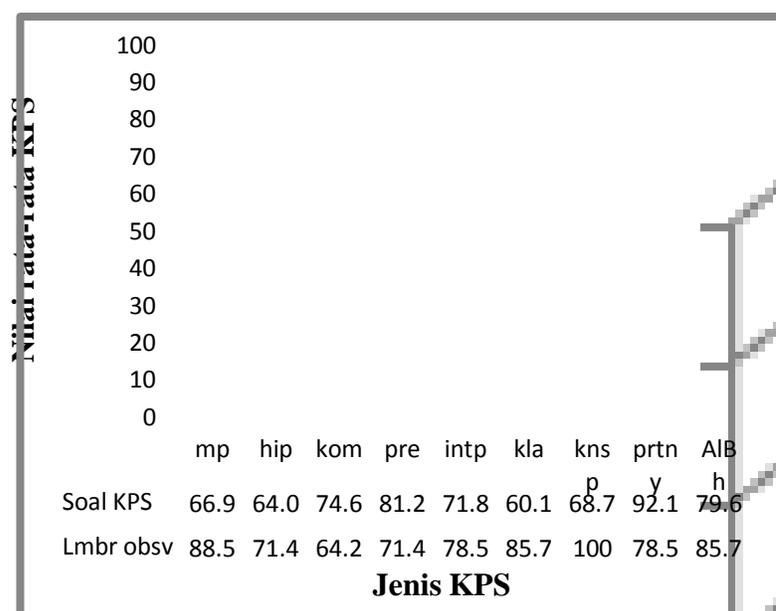
Berdasarkan hasil analisis terdapat beberapa variasi dalam menentukan keterampilan proses yang diukur oleh masing-masing peneliti. Pembelajaran umumnya dilakukan secara berkelompok, masing-masing kelas terdiri atas 5-7 kelompok. Keterampilan proses sains (KPS) diukur berdasarkan melalui lembar observasi dan soal tes KPS. Kemampuan calon guru dalam menjaring KPS bervariasi, ada menjaring KPS secara rinci sehingga mampu terjaring 11 indikator KPS, namun ada yang tidak terlalu rinci sehingga hanya terjaring 5-6 sub-indikator KPS

Calon guru 1 melaksanakan PLP di salah satu SMA Negeri yang tergolong baik di Bandung. Ia menggunakan metode **inkuiri bebas** untuk konsep **Pencemaran Air** di kelas X yang dijaring melalui lembar observasi, dan tes esai, kemudian hasilnya dibandingkan. Data KPS yang dijaring melalui lembar observasi dan tes esai disajikan pada tabel 1. berikut ini.

Tabel 1
Indikator KPS yang Dijaring Melalui Lembar Observasi
dan Tes Esai Pada Konsep Pencemaran Air di kelas X

Indikator Keterampilan Proses Sains	Nilai KPS melalui lembar observasi (%)	Nilai KPS melalui tes tertulis (%)
Merencanakan percobaan	88.57	64,41
Berhipotesis	71.43	64.06
Menggunakan alat dan bahan	85.71	79,68
Melaksanakan percobaan	80.95	-
Berkomunikasi	64.29	74,65
Prediksi	71.43	81,25
Observasi	90.48	-
Interpretasi	78.57	71.87
Klasifikasi	85.71	60.16
Menerapkan konsep	100	68.75
Mengajukan pertanyaan	78.47	92.19
Rata-rata	81.43	73.00

Berdasarkan tabel 1 rerata nilai KPS yang dijarah melalui lembar observasi lebih tinggi dibandingkan dengan tes esai KPS. Tidak semua indikator KPS dapat terjaring melalui tes tertulis. Dalam hal ini calon guru telah mampu memilah jenis KPS yang dapat terjaring melalui tes tertulis dan yang tidak dapat terjaring melalui tes tertulis. Kemampuan mengobservasi dan melaksanakan percobaan tidak dapat dijarah melalui tes tertulis, sementara kemampuan menerapkan konsep dapat muncul secara utuh melalui lembar observasi. Secara umum dapat dikatakan bahwa melalui lembar observasi kinerja, nilai KPS umumnya lebih baik, kecuali kemampuan prediksi dan mengajukan pertanyaan. Gambar 1 menjelaskan perbedaan antara KPS yang dijarah melalui lembar observasi dan tes esai.



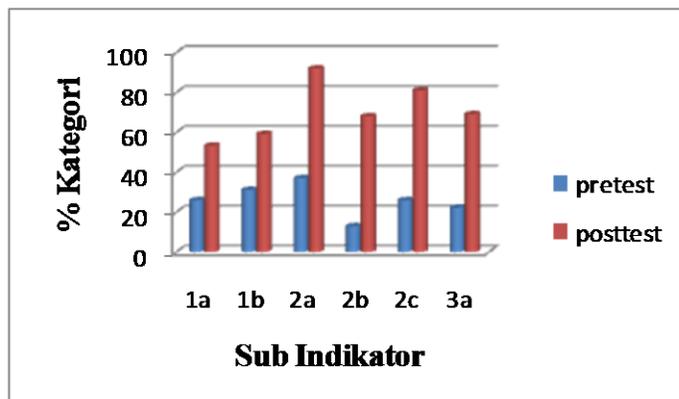
Gambar 1. Perbandingan Capaian KPS yang dijarah melalui Lembar observasi dan Tes esai Soal KPS

Calon guru 2 melaksanakan PLP di SMA swasta yang kemampuan para siswanya berada pada kategori kurang sampai sedang. Melalui pendekatan inkuiri terbimbing pada konsep system syaraf, nilai KPS dijarah dengan menggunakan 5 soal tes esai yang mengandung indikator KPS yang akan diukur. Soal KPS diberikan sebelum dan sesudah pembelajaran dengan menghitung persentase kemunculan KPS dan indikatornya. Hasilnya disajikan dalam tabel 2 berikut ini.

Tabel 2
Perbandingan Penguasaan Aspek KPS pada Konsep Sistem Syaraf
(Pretest dan Post test) Metode Inkuiri Terbimbing

No	Jenis KPS dan Indikatornya	Pretest	Post-test
		Persentase kemunculan(%)	Persentase Kemunculan(%)
1	Interpretasi : Memberikan penjelasan dan alasan Memberikan kesimpulan	25,8 (Kurang Sekali) 31,1 (Kurang Sekali)	53,3 (Kurang) 59,2 (Kurang)
2	Berkomunikasi : a. Menggambarkan data empiris berupa diagram batang b. Menjelaskan Bagan c. Menggambar data empiris berupa tabel	37 (Kurang Sekali) 12,9 (Kurang Sekali) 25,9(Kurang Sekali)	92 (Baik Sekali) 68 (Cukup) 81 (Baik)
3	Mengajukan pertanyaan a. Mengajukan pertanyaan yang relevan	22,2 (Kurang Sekali)	69,1 (Cukup)
	Rata-rata	25,85 (Kurang sekali)	70,44 (Baik)

Pengkategorian penguasaan KPS dilakukan berdasarkan acuan yang dikemukakan Ngalim Purwanto (1993: 103), sehingga diperoleh klasifikasi pada pretest adalah KS (kurang sekali) untuk semua subindikator KPS. Pada post test terjadi peningkatan kemampuan untuk semua KPS dengan rentang Kurang (K) hingga Baik Sekali (BS). Rerata penguasaan KPS pada post test adalah 70,44 (baik), terjadi peningkatan dibandingkan dengan pretest. Kemajuan dalam pencapaian KPS pada pretest dan posttest secara lebih jelas disajikan dalam bentuk diagram pada gambar 2 berikut ini.



Gambar 2. Perbandingan Penguasaan Sub-indikator Aspek KPS pada Pretest dan Post-test pada konsep system syaraf

Capaian hasil tes KPS pada konsep system syaraf menunjukkan peningkatan yang cukup tinggi dan berbeda secara signifikan pada $\alpha = 0,05$ (uji 2 ekor)

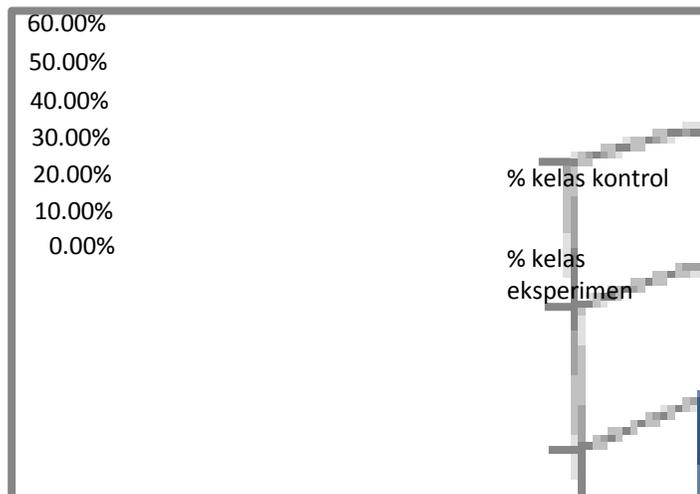
Calon guru 3 melaksanakan PLP di SMA swasta yang sama dengan calon guru 2. Melalui pendekatan inkuiri terbimbing ia membuat 2 jenis LKS yaitu LKS teks dan LKS gambar untuk konsep Pencemaran udara dan tanah. KPS diujikan melalui tes tertulis bentuk esai untuk 5 indikator KPS yang diberikan setelah selesai pembelajaran. Hasilnya disajikan dalam tabel 3 berikut ini

Tabel 3
Keterampilan Proses Pada Pembelajaran Pencemaran udara dan Tanah Melalui Penggunaan LKS biasa (KK) dan LKS bergambar (KE)

No	Indikator KPS dan Sub-indikatornya	No soal	Kelas kontrol(%) (LKS biasa)	Kelas eksperimen (%) (LKS Gambar)
1	Interpretasi Data Memberi penjelasan dan alasan	1a	43,06 (rerata) 53,75	49,45 (rerata) 59,67
		1b	55,00	56,45
		1c	39,33	50,54
	Membuat kesimpulan	2d	40,83	50,54
		3d	33,33	41,94
		4b	45,83	63,37
		5c	33,33	23,66
2	Memprediksi Mengemukakan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati	2b	43,33 (rerata) 58,75	46,23 (rerata) 54,84
		3b	32,50	52,42
		5b	38,75	31,43
3	Berkomunikasi Menjelaskan tabel dan grafik	2a	59,79 (rerata) 41,25	59,40 (rerata) 50,80
		3a	77,50	64,52
		4a	47,50	70,16
	Menggambarkan data empiris berupa grafik dan diagram batang	5a	61,25	43,55
		2c	66,25	59,68
		3c	65,00	67,74

Rerata nilai KPS berdasarkan indikator dan sub indikator di atas memang menunjukkan hasil yang kurang baik pada kelas kontrol yang menggunakan LKS biasa maupun kelas eksperimen yang menggunakan LKS gambar. Salah satu penyebabnya

adalah kondisi siswa di kelas yang agak sulit dikendalikan oleh calon guru, di samping itu kelas belum terbiasa dengan pendekatan inkuiri. Untuk lebih jelasnya, indikator KPS yang terjaring melalui tes KPS pada kelas kontrol dan kelas eksperimen disajikan pada gambar 3 di bawah ini.



Gambar 3. Perbandingan penguasaan indikator KPS pada kelas kontrol dan kelas eksperimen untuk materi Pencemaran udara dan tanah

2. Diskusi dan Pembahasan

Secara umum para calon guru dapat menggunakan pendekatan inkuiri dalam pembelajaran biologi pada saat mereka melaksanakan PLP di sekolah mitra. Keberhasilan mereka dalam melakukan pendekatan dipengaruhi oleh berbagai factor di kelas, di antaranya faktor calon guru itu sendiri, faktor siswa, dan faktor lingkungan belajar di sekolah tersebut. Bagi calon guru diperlukan motivasi yang kuat untuk mau melakukan inovasi pembelajaran yang telah diperolehnya di bangku kuliah serta mau melakukan refleksi atas masukan yang diberikan oleh guru pamong, dosen pembimbing dan teman sejawat. Faktor siswa juga berpengaruh terhadap kemampuan calon guru dalam mengembangkan kompetensi pedagogiknya.

Hasil pengamatan terhadap calon guru 1 di atas, menunjukkan bahwa ia telah mencoba menggunakan pendekatan **inkuiri bebas** secara optimal melalui pembiasaan di kelas. Dengan demikian ia berhasil menjaring KPS siswa melalui lembar observasi kinerja dan melalui tes tertulis. Hasil KPS yang dicapai siswa termasuk baik yaitu 81,43% melalui lembar observasi dan 73 % melalui tes. Dalam penampilannya di kelas ia telah mampu menguasai kelas dan mengelola pembelajaran dengan baik.

Calon guru 2 menjangkir peningkatan KPS siswa melalui pendekatan inkuiri terbimbing di sekolah swasta yang kemampuan siswanya berada pada rentang kurang sampai sedang. Terjadi peningkatan yang signifikan antara nilai pretest dan posttest pada $\alpha=0,05$. Situasi kelas yang kurang kondusif (kelas ramai dan siswa yang sulit dikendalikan) sangat memberatkan tugas calon guru dalam mengelola pembelajaran secara optimal.

Calon guru 3 yang melaksanakan PLP di sekolah yang sama dengan peneliti 2, juga mengalami hal yang sama. Kesulitan dalam mengendalikan siswa dan mengelola pembelajaran merupakan tantangan berat yang harus diatasi oleh calon guru. Capaian hasil KPS siswa juga rendah baik pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen.

Namun demikian pendekatan inkuiri dalam pembelajaran biologi melatih para siswa untuk membangun pengetahuannya melalui kegiatan mengobservasi, mengorganisasi data, fakta, konsep dan prinsip, merencanakan dan melaksanakan percobaan. Hal ini tampak melalui peningkatan KPS yang terjaring melalui tes tertulis maupun tes observasi. Meskipun tidak terlalu tinggi tetapi aktivitas siswa dapat menjadi pengalaman yang sangat bermakna. Hal ini sejalan dengan pernyataan Carin (1997) bahwa proses ber-inkuiri sangat berarti bagi siswa untuk memahami fenomena dan peristiwa, dan pandangan konstruktivistik yang menekankan bahwa setiap individu perlu membangun pemaknaan pengetahuan dan gagasannya melalui interaksi dalam kerja kelompok.

Melalui PLP, mahasiswa calon guru secara bertahap telah mencapai kompetensi pedagogik yaitu (1)Menguasai teori belajar dan pembelajaran yang mendidik, (2)Mengembangkan kurikulum yang terkait dengan mata pelajaran yang diampu, (3)Menyelenggarakan Pembelajaran yang mendidik (4)Memfasilitasi pengembangan potensi peserta didik, serta (5)Berkomunikasi secara efektif, empatik, dan santun dengan peserta didik melalui penerapan pendekatan inkuiri dalam pembelajaran biologi. Kompetensi pedagogik tersebut merupakan sebagian dari 10 kompetensi pedagogik guru SMP/MTs, SMA/MA, dan SMK/MAK (BSNP 2007).

IV. KESIMPULAN

1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan di atas maka dapat disimpulkan bahwa:

Calon guru telah mampu melaksanakan pendekatan inkuiri untuk mengembangkan KPS siswa dengan hasil yang bervariasi, yang dipengaruhi oleh faktor calon guru, factor siswa dan faktor lingkungan sekolah.

Kompetensi pedagogik calon guru telah menunjukkan perkembangan ke arah yang positif selama pelaksanaan PLP. Diharapkan pada akhir PLP secara bertahap calon guru akan mampu mengembangkan kompetensi pedagogik secara utuh, di samping kompetensi lainnya.

2. Saran

Pendekatan inkuiri dalam pembelajaran perlu dilakukan melalui pembiasaan terlebih dahulu, agar siswa yang terbiasa dengan pembelajaran konvensional tidak merasa bingung sehingga tidak dapat mengembangkan KPS. Namun demikian penerapan pendekatan inkuiri dalam pembelajaran perlu diterapkan di SMA untuk mengembangkan berbagai potensi yang ada dalam peserta didik

V. DAFTAR PUSTAKA

- Brooks J.G. & Brooks M.G., (1993), *The Case For Constructivist Classroom*, Alexandria, Va.,: Association for Supervision and Curriculum Development
- Brown J.S. (2002), Situated Cognition and The Culture of Learning, *Educational Researcher* 18: 32-41
- 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
- Cooper, James M., (1990), *Classroom Teaching Skills*, fourth ed., Toronto: .C.Health and Company.
- 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