

EVALUASI KETERAMPILAN LABORATORIUM MAHASISWA MENGUNAKAN ASESMEN KEGIATAN LABORATORIUM BERBASIS KOMPETENSI PADA PELAKSANAAN PRAKTEK PENGALAMAN LAPANGAN (PPL)

Djohar Maknun

Dosen Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan IAIN Cirebon

Email: djohar_m@yahoo.co.id

Abstrak: Pelayanan kegiatan laboratorium/praktikum merupakan salah satu unsur dan upaya yang tidak dapat dipisahkan dari pembelajaran sains IPA secara menyeluruh. Untuk memenuhi kebutuhan pendidikan terhadap kegiatan laboratorium yang semakin meningkat baik jumlah maupun mutunya, maka peranan laboratorium sains (biologi) baik dalam bentuk rujukan kegiatan lab sains maupun bentuk lainnya perlu dikembangkan dan ditingkatkan. Penelitian ini menggunakan metode riset dan pengembangan (*Research and Development*). Asesmen berbasis kompetensi yang dikembangkan meliputi empat dimensi kompetensi dalam asesmen berbasis kompetensi yaitu; (1) *task skills*, (2) *contingency management skills*, (3) *task management skills*, dan (4) *role/job environment skills*. Desain yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan pendekatan *Pre Exerimen Design (Quasi experiment)*. Kegiatan praktikum di Jurusan Tadris IPA Biologi IAIN Syekh Nurjati Cirebon kurang mengembangkan keterampilan laboratorium, kompetensi keterampilan lab mahasiswa kategori sedang sampai tinggi. Efektivitas asesmen yang digunakan untuk mengevaluasi keterampilan lab mahasiswa sudah cukup tinggi. Keunggulan asesmen yang digunakan, dapat secara rinci mengevaluasi keterampilan lab mahasiswa berdasarkan kriteria/indikator kerja yang jelas, sedangkan kelemahannya memerlukan waktu yang ekstra dan metode penilaian yang komprehensif untuk mendapatkan data hasil evaluasi yang lebih valid. Faktor-faktor pendukung untuk mengembangkan keterampilan lab mahasiswa, antara lain keberadaan lab, alat, dan bahan praktikum, dan adanya panduan praktikum, sedangkan faktor penghambat adalah keterbatasan waktu praktikum, serta kerusakan dan keterbatasan alat.

Kata Kunci: Evaluasi, Keterampilan Lab, Asesmen, Kompetensi, PPL

Abstract: *Services laboratory activities / lab are one of the elements and efforts that cannot be separated from science learning science as a whole. To meet the educational needs of the activities laboratory increasing both quantity and quality, the role of laboratory science (biology) either in the form of referral science lab activities or other forms need to be developed and improved. This study uses research and development (Research and Development). Competency-based assessment developed included four dimensions of competence in competency-based assessment, namely; (1) The task skills, (2) contingency management skills, (3) task management skills, and (4) the role / job environment skills. The design used in this study using the approach Pre Experiment Design (Quasi experiment). Practical activities in the Department of Biological Science Tadris IAIN Sheikh Nurjati Cirebon less develop laboratory skills, competencies student lab skills moderate to high category. The effectiveness of the assessment are used to evaluate student skills lab is already quite high. Excellence assessment is used, can in detail to evaluate the lab skills of students based on criteria / indicators clear work, while weakness requires extra time and comprehensive assessment methods to obtain*

data more valid evaluation results. Factors supporting students to develop the skills lab, among others, the existence of the lab, tools, and materials lab, and the lab guide, while the inhibiting factor is the practical time constraints, as well as damages and limitations of the tool.

Keywords: *Evaluation, Skills Lab, Assessment, Competence, PPL*

Pendahuluan

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin meningkat dengan peralatan yang canggih khususnya di bidang laboratorium sains IPA memerlukan pengelolaan atau manajemen dan penanganan operasional yang memadai. Untuk itu harus disiapkan tenaga yang memiliki dasar ilmu pengetahuan dan keterampilan yang sesuai dengan masalah yang dihadapi. Dalam usaha meningkatkan dan mengembangkan kemampuan, supaya mahasiswa calon guru biologi dapat mengantisipasi perkembangan IPTEK, maka kurikulum yang ada perlu disesuaikan dengan perkembangan ilmu dan teknologi yang terjadi.

Untuk menyiapkan sumberdaya manusia (SDM) yang bermutu sesuai dengan tuntutan kebutuhan pasar kerja dalam bidang pendidikan di era globalisasi ini, perlu adanya hubungan timbal balik antara Pemerintah Daerah atau Dinas Pendidikan dengan lembaga pendidikan. Pelatihan pendidikan formal atau informal yang dikelola oleh Lembaga Penjaminan Mutu Pendidikan (LPMP) dan atau sekolah-sekolah itu sendiri perlu terus ditingkatkan. Salah satu bentuk hubungan timbal balik tersebut adalah pihak Dinas Pendidikan harus dapat merumuskan standar kebutuhan kualifikasi SDM yang diinginkan, untuk menjamin kualitas pendidikan tersebut, sedangkan lembaga pendidikan dan pelatihan akan menggunakan standar tersebut sebagai acuan dalam mengembangkan program dan kurikulum, dan pihak *stake holder* akan menggunakannya sebagai acuan dalam merumuskan kebijakan dalam pengembangan SDM secara makro (Depdiknas, 2003).

Penyiapan Standar kebutuhan kualifikasi SDM tersebut diwujudkan ke dalam Standar Kompetensi Bidang Keahlian yang merupakan refleksi atas kompetensi yang diharapkan dimiliki seseorang calon guru yang akan bekerja atau berprofesi sebagai guru. Di samping itu standar tersebut harus memiliki ekivalensi dan kesetaraan dengan standar-standar relevan yang berlaku pada sektor pendidikan di negara lain yang bahkan berlaku secara internasional sebagai acuan (*bench marking*).

Meskipun minat akan penilaian berbasis kompetensi berkembang pesat, tetapi masih sedikit sekali penelitian yang terkait dengan sistem penilaian yang dirancang untuk suatu kurikulum berbasis kompetensi. Penelitian ini bertujuan untuk menguraikan

disain suatu penilaian yang menyeluruh, berbasis kompetensi yang secara penuh terintegrasi dengan kurikulum untuk membantu perkembangan suatu lingkungan pendidikan yang memfokuskan pada pembelajaran. Sasaran disain penelitian untuk menciptakan satu asesmen berbasis kompetensi bidang kegiatan laboratorium pada IAIN Syekh Nurjati Cirebon, yang terintegrasi dengan metode-metode instruksional, proses-proses penilaian kompetensi, dan lingkungan belajar untuk mempersiapkan mahasiswa sukses dalam profesinya sebagai guru biologi. Untuk dapat berhasil, seorang mahasiswa harus menunjukkan penguasaan dari empat dimensi kompetensi: *task skills*, *contingency management skills*, *task management skills*, *role/job environment skills*.

Asesmen menyediakan suatu alat untuk mengumpulkan dan mengelola *multiple types* bukti penilaian dari konteks-konteks dan sumber ganda di dalam kurikulum itu untuk mendokumentasikan kompetensi dan mempromosikan refleksi ketrampilan-ketrampilan praktis. Penelitian ini menguraikan bagaimana asesmen itu dikembangkan untuk mengevaluasi hasil belajar mahasiswa dalam hubungan dengan keempat aspek dimensi kompetensi tersebut.

Evaluasi pada pendidikan profesi guru pada saat ini umumnya masih menggunakan istilah Ujian Akhir Semester (UAS). UAS masih belum terarah pada bidang kompetensi tertentu sesuai dengan tuntutan pasar kerja saat ini. Di lapangan ditemukan sejumlah kesulitan mahasiswa ketika mengikuti kegiatan laboratorium/praktikum pada saat melakukan Praktek Pengalaman Lapangan. Hal itu diperoleh melalui angket yang diisi oleh sejumlah mahasiswa, sebanyak 85% mahasiswa menyatakan belum mengetahui dan memahami kompetensi dasar kegiatan lab. Dengan demikian perlu sangat segera dilakukan inovasi dalam asesmen kegiatan lab tersebut.

Dalam bidang pendidikan, yang dimaksud dengan penilaian adalah cara untuk mengetahui keberhasilan seseorang mencapai suatu tujuan melalui *performance*. Penilaian terdiri dari dua komponen yaitu: pengumpulan informasi tentang kinerja seseorang dan pembuatan suatu kesimpulan penilaian berdasarkan informasi yang telah terkumpul (Hall & Saunders, 2004: 3).

Penilaian selalu didasarkan pada proses sampling (proses pengumpulan contoh). Demikian pula halnya untuk mengetahui prestasi seorang mahasiswa, maka mahasiswa tersebut diberi beberapa tugas (*task*) dalam keadaan yang telah ditentukan sedemikian rupa untuk mengetahui kemampuan mahasiswa melalui berbagai ragam tugas dalam situasi dan kondisi yang berbedabeda. Walaupun penilaian berdasarkan-kompetensi yang digunakan mempunyai cara yang sama dengan pendekatan terhadap penilaian yang lain, ada perbedaan penekanan, yakni penilaian berdasarkan kompetensi lebih praktis.

Dengan kata lain pendekatan ini sangat terkait dengan apa yang dapat dikerjakan oleh seseorang, sejauh mana kinerja seseorang meningkat setelah menjalani suatu pelatihan atau pembelajaran. Dalam pendekatan terhadap penilaian yang tradisional penekanannya biasanya terletak pada apa yang diketahui oleh seseorang.

Oleh karena itu, penilaian berdasarkan kompetensi menekankan penilaian tentang penerapan keterampilan serta pengetahuan dalam situasi praktis, atau lebih pada situasi kerja yang sebenarnya (asesmen otentik), sedangkan penilaian secara tradisional, menekankan penilaian dengan cara diadakannya tes tertulis atau lisan di dalam sebuah ruangan. Meskipun demikian, tempat penilaian dalam suatu kurikulum, teknik penilaian, kegunaan penilaian, serta pentingnya 'keberlakuan' dan 'kebenaran' tetap sama.

Salah satu kegunaan dari penilaian adalah untuk menentukan apakah seseorang telah menguasai sejumlah keterampilan tertentu, atau pengetahuan. Dalam hal ini yang dimaksud adalah keterampilan atau pengetahuan yang diperlukan untuk melaksanakan suatu pekerjaan. Jenis penilaian yang penting ini, biasanya disebut sebagai penilaian penguasaan dan hal ini merupakan bagian penting dari pelatihan berdasarkan kompetensi (Hall & Saunders, 2004: 5).

Dalam sistem penilaian berbasis kompetensi, maksud dari penilaian adalah mengumpulkan bukti yang memadai bahwa individu dapat melakukan atau berperilaku sesuai standar yang ditetapkan dalam peran tertentu. Apabila penilaian ini juga dihubungkan dengan system imbalan, maka maksudnya adalah pengakuan formal terhadap keberhasilan kinerja (Fletcher, 2005: 19).

Bentuk lain dari penerapan penilaian adalah pengukuran tingkat *ability*. Penilaian terhadap *ability* memungkinkan kita untuk menentukan apakah seseorang telah menguasai sesuatu yang telah dipelajarinya. Penilaian berbasis kompetensi dimaksudkan untuk mengumpulkan bukti yang memadai untuk menunjukkan bahwa seseorang dapat melaksanakan atau berperilaku sesuai standar tertentu pada peran tertentu. Penilaian berbasis kompetensi merujuk pada peran kinerja merujuk pada standar kompetensi pekerjaan. Kompetensi pekerjaan mencerminkan kinerja di tempat kerja.

Dengan demikian, definisi tujuan penilaian berbasis kompetensi adalah untuk mengumpulkan bukti yang memadai mengenai kinerja di tempat kerja untuk mendemonstrasikan bahwa seseorang dapat melaksanakan atau berperilaku sesuai dengan standar yang dipersyaratkan dalam peran pekerjaan tertentu (Fletcher, 2005: 22).

Pada saat ini belum ada kesepakatan mengenai arti "kompetensi" dalam institusi. Oleh karena itu perencanaan dan pengelolaan pelatihan dalam skala nasional menjadi

semakin penting. Suatu pemahaman umum mengenai kompetensi dan penilaian menjadi suatu yang sangat penting. Tanpa pemahaman ini, seseorang atau kelompok akan menempuh berbagai jalan berbeda sementara mereka mengira bahwa setiap orang sedang berusaha mencapai tujuan yang sama.

Untuk mengimplementasikan penilaian berbasis kompetensi, harus ada kesepakatan mengenai jenis kompetensi dan ukuran yang digunakan. Suatu pernyataan yang berguna mengenai "kompetensi" harus mengandung bukti dari tiga unsur, yaitu (1) Keterangan rinci mengenai ragam keterampilan yang dilakukan dalam kompetensi. Hal ini perlu dinyatakan secara tepat dan ringkas dan akan mengacu pada dua macam keterampilan, yakni (a) Keterampilan rutin, yang biasanya membuahkan hasil yang jelas (misalnya seorang guru yang mengajar siswanya). (b) Keterampilan non-rutin, yang membutuhkan kemampuan untuk menangani hal-hal yang bersifat tidak tetap serta perubahan dalam lingkungan kerja seperti mengelola waktu dan stres. (2) Standar kinerja dalam bentuk tingkat produktivitas, tingkat kesalahan, tingkat mutu. (3) Keadaan di mana kinerja yang baik dituntut, seperti lingkungan kerja, keterbatasan waktu, keterbatasan peralatan (Foyster, 2004).

Kompetensi adalah apa yang dapat dilakukan oleh seseorang setelah mengikuti pendidikan atau pelatihan tertentu. Tidak setiap hal yang dapat dilakukan seseorang merupakan kompetensi, sebab sesuatu yang bisa dikerjakan seseorang menjadi kompetensi apabila sesuai atau memenuhi standar-standar tertentu. Kompetensi harus menggambarkan performansi atau perbuatan seperti yang dituntut dan berlangsung dalam dunia kerja. *National Skill Share Association* menambahkan bahwa "*Competence is the ability to perform a discrete task under specified conditions to precise standards*".

Apa yang ditegaskan oleh *National Skill Share Association*, berkenaan dengan kompetensi kerja atau kompetensi dalam bidang vokasi atau okupasi tertentu. Standar-standar penguasaan kompetensi tersebut disusun dan ditentukan oleh asosiasi profesi dan pengguna lulusan pendidikan pendidikan atau pelatihan. Standar penguasaan kompetensi untuk setiap vokasi tidak selalu sama. Setiap jenis vokasi menuntut performansi atau kecakapan kerja tertentu yang berbeda dengan yang lainnya. Selain berbeda dalam jenis kompetensi, juga dalam tingkat penguasaan.

Performansi kompetensi juga masih dipengaruhi oleh kondisi yang berbeda, kondisi lingkungan, tingkat kemajuan, budaya dan lai-lain. Oleh karena itu perumusan suatu kompetensi, harus mencakup tiga unsur, yaitu: (1) kecakapan kerja yang akan diperlihatkan oleh seseorang yang biasa disebut performansi, (2) standar penguasaan performansi apakah menunjukkan kualitas, kuantitas, tingkat kegagalan, dll, dan (3)

kondisi dimana performansi akan dilakukan seperti lingkungan, perkembangan, peralatan, dan lain-lain.

Secara garis besar dibedakan dua model kompetensi, yaitu: model masukan atau “input model”, dan model hasil atau “output model”. Model input merumuskan kompetensi berdasarkan atribut atau kemampuan yang dimiliki individu peserta didik, yaitu: pengetahuan, ketrampilan, dan sikap. Model output merumuskan kompetensi berdasarkan aspek-aspek peranan dalam pekerjaan.

Pendidikan berdasarkan kompetensi tidak melakukan apa yang dilakukan oleh sekolah dan pada dasarnya penggunaan 'model sekolah' untuk Praktek Pengalaman Lapangan (PPL) tidak efisien. Selama bertahun-tahun wajib belajar, sekolah-sekolah dan guru-guru biasanya memberikan pendidikan umum yang non-spesifik. Pendidikan berdasarkan kompetensi adalah pencapaian target keterampilan spesifik dan mengikuti perkembangannya untuk sejumlah keadaan tertentu. Sekolah-sekolah tidak mempersiapkan pelajar untuk menghadapi keadaan-keadaan tertentu. Dalam lingkungan yang lebih umum, dan dengan sekelompok peserta PPL yang tidak semuanya berusaha untuk mencapai tujuan spesifik yang sama.

Untuk memasuki dunia kerja yang sangat kompetitif, mahasiswa dituntut mempunyai kecerdasan intelektual dan juga kemampuan dasar. Tiga kemampuan dasar yang harus dimiliki adalah *knowledge* (pengetahuan), *skill* (keterampilan), dan *attitude* (sikap). Ketiga hal tersebut, tidak semua dapat dicapai di bangku perkuliahan. Oleh karena itu, mahasiswa perlu mengaplikasikan ilmu pengetahuannya di dunia kerja yang sesungguhnya. Hal inilah yang menjadi latar belakang diadakannya Praktek Pengalaman Lapangan (PPL).

Perlu adanya perhatian mengenai efektivitas kegiatan laboratorium untuk membantu siswa memahami berbagai aspek inkuiri ilmiah (Lazarowitz dan Tamir, 1994; Schwartz, Lederman dan Crawford, 2004). Seringkali guru-guru berkeinginan mengembangkan kemampuan berpikir pada siswanya, misalnya kemampuan berpikir kritis; prakteknya dalam penilaian mereka tidak mencerminkan tujuan prestasi dimaksud (Bol dan Strage, 1996). Model penilaian tersebut mempengaruhi bagaimana siswa belajar dan apa yang dipelajari siswa (Boud, 1995).

Perlengkapan kerja berbasis laboratorium merupakan bagian dari kerja praktek sains yang meliputi juga *field study* (Henry NW, 1975), sering disinonimkan dengan “*doing science*”. Telah dilaporkan oleh beberapa *employer* (Asosiasi Industri Farmasi Inggris, 2005; Federasi Biosains, 2005a, 2005b) bahwa adanya lulusan yang kurang terampil dalam beberapa bidang biosains, terutama sekali yang terkait dengan

keterampilan-keterampilan laboratorium dan kecerdasan. Salah satu faktor penting penyebab hal tersebut berhubungan dengan pengetahuan dan kemampuan-kemampuan generik mahasiswa pada tahun ke-1 dan ke-2 di laboratorium. Ada kecenderungan meningkat bahwa para mahasiswa mengambil proyek-proyek riset pada tahun terakhir ini di luar konteks riset tradisional laboratorium, sehingga dapat mengurangi atau menghambat pengembangan keterampilan-keterampilan lab dan kecerdasan mahasiswa.

Masih sedikit publikasi tentang contoh-contoh pendekatan pembelajaran berbasis kasus dalam perkuliahan dan kegiatan laboratorium (Howard dan Miskowski, 2005; Regassa dan Morrison-Shetlar, 2007). Kegiatan lab dapat membantu siswa dalam mempelajari sains melalui penajaman konsep/teori pengetahuan, dan membantu pula untuk mengembangkan pemahaman mereka mengenai hakekat sains dan metode-metodenya, serta tahu bagaimana cara mengaplikasikan sains. Kegiatan lab dapat pula merangsang dalam mengembangkan kemampuan analisis dan kritis, serta menimbulkan daya tarik terhadap sains.

Rasa memiliki dan keterlibatan mahasiswa dalam laboratorium begitu rendah, hal ini terjadi karena mereka tidak dilibatkan dalam mendesain atau interpretasi suatu eksperimen. Mereka hanya diberi usaha minimal dalam skenario jenis ini dan didorong untuk menggunakan instruktur sebagai penolong dalam menggantikan kemampuan, kekuatan dan basis pengetahuan mereka sendiri (Brown, 1992; Middlecamp and Subramaniam, 1999). Sains sebagai inkuiri (umumnya kombinasi beberapa proses sains, seperti observasi, inferensi, eksperimen) adalah salah satu isi dari delapan NSES yang terus dianjurkan untuk ditingkatkan, dan pengetahuan sains yang digunakan sebagai penalaran ilmiah dan berpikir kritis untuk mengembangkan pemahaman sains (NRC, 1996). Inkuiri merupakan komponen dasar dalam pendidikan sains pada semua level, dan dianjurkan untuk mempromosikan pendidikan berbasis inkuiri (NRC, 2000). Modul-modul yang dikembangkan berupa skenario kasus, menyediakan keadaan kontekstual untuk kegiatan lab dan pertanyaan-pertanyaan yang perlu diinvestigasi. Cerita-cerita pembukaan dalam modul ini dibangun menggunakan metode yang sudah mapan untuk mencatat studi-studi kasus (Herreid, 1997).

Telah dilaporkan oleh beberapa *employer* (Asosiasi Industri Farmasi Inggris, 2005; Federasi Biosains, 2005a, 2005b) bahwa adanya lulusan yang kurang terampil dalam beberapa bidang biosains, terutama sekali yang terkait dengan keterampilan-keterampilan laboratorium dan kecerdasan. Salah satu faktor penting penyebab hal tersebut berhubungan dengan pengetahuan dan kemampuan-kemampuan generik

mahasiswa pada tahun ke-1 dan ke-2 di laboratorium. Ada kecenderungan meningkat bahwa para mahasiswa mengambil proyek-proyek riset pada tahun terakhir ini di luar konteks riset tradisional laboratorium, sehingga dapat mengurangi atau menghambat pengembangan keterampilan-keterampilan lab dan kecerdasan mahasiswa.

Menurut Woolnough (Rustaman *et al.*, 2003) bentuk praktikum terdiri atas praktikum yang bersifat latihan, praktikum yang bersifat memberi pengalaman, dan praktikum yang bersifat investigasi atau penyelidikan. Ketiga bentuk praktikum ini penting dibekalkan kepada mahasiswa calon guru.

Praktikum bentuk latihan bertujuan untuk mengembangkan keterampilan dasar, seperti menggunakan alat, mengukur, mengamati (observasi). Contoh jenis praktikum bersifat latihan adalah berlatih menggunakan mikroskop dan berlatih melakukan titrasi. Praktikum bentuk pengalaman bertujuan untuk meningkatkan pemahaman materi pelajaran. Contohnya adalah menumbuhkan dan memelihara tumbuhan atau hewan dan eksplorasi respons fisiologis sejenis tumbuhan. Bentuk praktikum investigasi bertujuan mengembangkan kemampuan memecahkan masalah. Pada praktikum ini siswa dituntut dapat bertindak sebagai seorang *scientist* (Rustaman *et al.*, 2003) dengan menggunakan model inkuiri atau diskoveri. Contoh bentuk praktikum investigasi adalah penyelidikan hasil respirasi pada hewan atau tumbuhan yang berbeda dan penyelidikan faktor-faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap pencemaran suatu ekosistem.

Keterampilan laboratorium merupakan bagian terpenting ketika melakukan penilaian dalam keterampilan psikomotorik. Menurut Australian Science Teachers Association, ASTA (Beasley W, 1987) keterampilan laboratorium mencakup : a) bekerja dengan peralatan dan bahan kimia, meliputi : menangani prosedur, pemakaian dan pemeliharaan, dan sikap sadar untuk keselamatan, b) bekerjasama dengan spesimen hidup, c) lingkungan kerja, mengembangkan bidang keterampilan. Selanjutnya Beasley menyatakan bahwa ragam keterampilan laboratorium yang harus dimiliki siswa adalah :

- (1) Memilih, memasang, mengoperasikan, membuka, membersihkan dan mengembalikan peralatan;
- (2) Mencocokkan peralatan;
- (3) Membaca alat ukur dengan teliti;
- (4) Menangani, menyiapkan dan menyadari bahaya bahan kimia;
- (5) Mendeteksi, mengkalibrasi dan memperbaiki kesalahan dalam mengatur peralatan;
- (6) Menggambar peralatan dengan akurat.

Sund & Trowbridge (1973) menyebutkan bahwa ada lima keterampilan yang dapat diperoleh siswa setelah belajar sains melalui praktikum, yaitu keterampilan memperoleh,

keterampilan mengorganisasi, keterampilan kreatif, keterampilan manipulasi, dan keterampilan komunikasi. Hal tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut :

1) Keterampilan Memperoleh (*acquisitive skills*)

Keterampilan memperoleh mencakup keterampilan mendengarkan dengan penuh perhatian, mengobservasi dengan akurat, keterampilan mencari sumber, memenuhi rasa ingin tahu, kemampuan meneliti, bereksperimen, mengumpulkan dan menganalisis data, dan kemampuan menarik kesimpulan.

2) Keterampilan Mengorganisasi (*organizational skills*)

Keterampilan mengorganisasi meliputi keterampilan mencatat dan mentabulasi, membandingkan, mengkontraskan, mengklasifikasi, memberi label, menyusun, mengurutkan, mereviu (memilih *item* penting), mengevaluasi kelebihan dan kekurangan, dan menganalisis sebab akibat.

3) Keterampilan Kreatif (*creative skills*)

Keterampilan ini mencakup keterampilan merencanakan dan membuat hipotesis, merancang masalah baru, menciptakan metode atau alat, mensintesis seperti menggambar dan melakukan hibridisasi.

4) Keterampilan Manipulasi (*manipulative skills*)

Keterampilan manipulasi meliputi keterampilan menggunakan instrumen; mengenali bahan, cara kerja dan keterbatasannya; menangani instrumen dengan baik; mendemonstrasikan instrumen dan menjelaskan prinsip ilmiah kerjanya; keterampilan eksperimen mencakup mengenal masalah, merencanakan prosedur, mengumpulkan data, menganalisis data, dan menarik kesimpulan; menkonstruksi atau membentuk item-item yang diperlukan dari perlengkapan sederhana untuk demonstrasi dan eksperimen; terampil mengkalibrasi.

5) Keterampilan Komunikasi (*communicative skills*)

Keterampilan komunikasi antara lain meliputi keterampilan mengajukan pertanyaan, keterampilan berdiskusi, keterampilan menjelaskan atau mengajarkan, keterampilan melaporkan, keterampilan menulis, membuat grafik, dan keterampilan mengkritik.

Melakukan percobaan atau eksperimen dalam sains membutuhkan alat dan bahan. Berhasilnya suatu percobaan sering kali tergantung pada penggunaan alat yang tepat. Untuk dapat memiliki keterampilan menggunakan alat-alat praktikum, dengan sendirinya siswa harus menggunakan dengan benar alat-alat praktikum tersebut agar memperoleh pengalaman langsung. Selain itu pula, siswa harus mengetahui mengapa atau bagaimana menggunakan alat itu (Dahar RW, 1986).

Sehubungan dengan hal tersebut di atas, keterampilan manipulasi inti (dalam hal ini keterampilan menggunakan alat) perlu dipelajari melalui aktivitas langsung yang disertai dengan pembelajaran teori-teori pengetahuan yang bertalian dengan keterampilan manipulasi inti itu sendiri. Sementara itu, aktivitas latihan perlu dilaksanakan dalam bentuk praktek yang berulang-ulang oleh siswa, termasuk praktek contoh gerakan-gerakan yang salah dan tidak dibutuhkan, sehingga siswa dapat mengetahui bagian mana yang keliru, kemudian memperbaikinya sesegera mungkin (Syah M, 1999).

Pendidikan berdasarkan kompetensi tidak melakukan apa yang dilakukan oleh sekolah dan pada dasarnya penggunaan 'model sekolah' untuk Praktek Pengalaman Lapangan (PPL) tidak efisien. Selama tahun-tahun wajib belajar, sekolah-sekolah dan guru-guru biasanya memberikan pendidikan umum yang non-spesifik. Pendidikan berdasarkan kompetensi adalah pencapaian target keterampilan spesifik dan mengikuti perkembangannya untuk sejumlah keadaan tertentu. Sekolah-sekolah tidak mempersiapkan pelajar untuk menghadapi keadaan-keadaan tertentu. Dalam lingkungan yang lebih umum, dan dengan sekelompok peserta PPL yang tidak semuanya berusaha untuk mencapai tujuan kejuruan spesifik yang sama. Pengajar menggunakan teknik dan praktek yang tidak sesuai dengan penjelasan ini. Sebagai catatan, kata-kata yang dipakai - "Instruktur" dan "Peserta PPL", bukannya "dosen" atau "pembimbing" atau "pengawas" dan "siswa" atau "pemegang". Dimana pun kegiatan PPL dan belajar akan diadakan, kedua kata itu lebih umum dan lebih mudah digunakan.

Untuk memasuki dunia kerja yang sangat kompetitif, mahasiswa dituntut mempunyai kecerdasan intelektual dan juga kemampuan dasar. Tiga kemampuan dasar yang harus dimiliki adalah *knowledge* (pengetahuan), *skill* (keterampilan), dan *attitude* (sikap). Ketiga hal tersebut, tidak semua dapat dicapai di bangku perkuliahan. Oleh karena itu, mahasiswa perlu mengaplikasikan ilmu pengetahuannya di dunia kerja yang sesungguhnya. Hal inilah yang menjadi latar belakang diadakannya praktek pengalaman lapangan. Tujuan pelaksanaan PPL juga agar kemampuan dasar mahasiswa meningkat. Mahasiswa mampu menghadapi tantangan dunia kerja dan mampu menganalisis gejala yang timbul dalam kegiatan profesinya.

Lebih dari itu, PPL adalah implementasi kurikulum Fakultas Tarbiyah, terutama adalah kurikulum 2006 yang berbasis kompetensi. Dalam kurikulum Fakultas Tarbiyah, PPL dihargai 4 sks yang terbagi dalam dua tahap kegiatan, yakni tahap pertama dalam bentuk Praktek Pengalaman Lapangan (PPL) I (*Microteaching*) yang dilakukan adalah praktek pengajaran. Melalui PPL I ini, mahasiswa memperoleh materi tentang strategi

pembelajaran, cara penyusunan silabus dan teknis penguasaan kelas. Pada tahap kedua, mahasiswa dibimbing dan didampingi dosen pembimbing untuk mengimplementasikan teori keguruan yang telah diterimanya di perkuliahan dan keterampilan mengajar yang diperolehnya melalui PPL I dalam bentuk kegiatan PPL II yang mengajar dan mengelola lembaga kependidikan di lembaga-lembaga pendidikan yang dijadikan sebagai tempat PPL.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode riset dan pengembangan (*Research and Development*). Dalam pelaksanaannya langkah penelitian ini akan membentuk suatu siklus yang diawali dengan melakukan studi pendahuluan untuk menemukan suatu produk asesmen sebagai embryo, kemudian dikembangkan secara bertahap (ujicoba secara terbatas dan ujicoba secara luas), direvisi, dan diuji kembali sampai pada akhirnya ditemukan asesmen sebagai produk akhir yang dianggap sempurna dan selanjutnya diuji validitasnya. Setelah teruji validitasnya, asesmen ini diharapkan dapat memperbaiki layanan bimbingan praktikum dalam upaya menghasilkan calon guru biologi yang profesional.

Langkah awal yang ditempuh dalam kegiatan penelitian ini adalah melakukan pra-survei untuk memahami model dan kondisi layanan bimbingan praktikum di IAIN Syekh Nurjati Cirebon selama ini. Kajian lapangan diarahkan pada tiga hal meliputi: (1) layanan bimbingan yang diberikan pembimbing praktikum dan pembimbing PPL, (2) penguasaan keterampilan mahasiswa calon guru dalam praktikum sains biologi; dan (3) evaluasi hasil praktikum kerja di lapangan. Dalam studi pendahuluan dilakukan studi tentang kondisi pembimbing PPL meliputi tiga hal: (1) latar belakang pendidikan; (2) pengalaman membimbing PPL; dan (3) pengalaman di laboratorium.

Dilakukan pula observasi terhadap pelaksanaan PPL di beberapa sekolah. Dilakukan kajian teoritis berkenaan dengan hakikat layanan bimbingan bagi mahasiswa dalam praktikum sains biologi, buku pedoman pelaksanaan PPL, kurikulum dan silabi, model bimbingan praktikum sains biologi, serta hasil-hasil penelitian yang berkaitan dengan pelaksanaan praktikum sains biologi.

Evaluasi hasil praktek kerja di lapangan merupakan refleksi keberhasilan mahasiswa calon guru biologi dalam praktikum biologi. Oleh karena itu pada studi pendahuluan dilakukan studi dokumen berkaitan dengan perolehan nilai ujian dalam praktikum biologi. Berdasarkan hasil studi pendahuluan tersebut selanjutnya dirancang Asesmen Berbasis Kompetensi (ABK) beserta instrumen yang diperlukan. Rancangan

ABK terdiri atas tiga aspek yaitu: (1) merencanakan penilaian, (2) melaksanakan penilaian, dan (3) meninjau ulang penilaian.

Asesmen berbasis kompetensi yang dikembangkan dalam penelitian ini merupakan asesmen bimbingan praktikum sains biologi yang memiliki karakteristik khas pada komponen-komponen (pengetahuan, keterampilan, dan sikap) bimbingannya. Terdapat empat dimensi kompetensi dalam asesmen berbasis kompetensi yaitu; (1) *task skills*, (2) *contingency management skills*, (3) *task management skills*, dan (4) *role/job environment skills*.

Sebelum diujicobakan, terlebih dahulu dilakukan pertimbangan terhadap rancangan asesmen dengan cara meminta pendapat, kritik, saran, dan masukan, dari para ahli dan pihak-pihak yang terkait langsung. Selanjutnya dilakukan ujicoba secara bertahap yaitu ujicoba secara terbatas dan ujicoba secara luas.

Desain yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan pendekatan *Pre Experimen Design (Quasi experiment)*. Sesuai dengan tujuannya, penelitian tentang pengembangan asesmen kegiatan laboratorium berbasis kompetensi diarahkan pada empat hal utama: a) merancang asesmen yang dapat meningkatkan kemampuan sesuai dengan kompetensi dasar kegiatan lab, b) mengembangkan rancangan asesmen melalui uji coba secara bertahap berdasarkan kategori penguasaan keterampilan praktis, pengetahuan dan sikap sesuai kompetensi dasar dalam kegiatan lab, c) menentukan efektifitas penggunaan asesmen sebagai asesmen hasil pengembangan dibandingkan dengan asesmen yang digunakan selama ini, berdasarkan kategori pembimbing ditinjau dari layanan bimbingan praktek yang diberikan dosen dalam meningkatkan kompetensi dasar, penguasaan materi serta pengembangan sikap positif terhadap sains, serta faktor-faktor yang menjadi pendukung dan penghambat bagi penggunaannya, d) menemukan karakteristik asesmen yang menunjukkan keunggulan dan kelemahan asesmen hasil pengembangan dalam penelitian ini dengan kegiatan Praktek Pengalaman Lapangan (PPL).

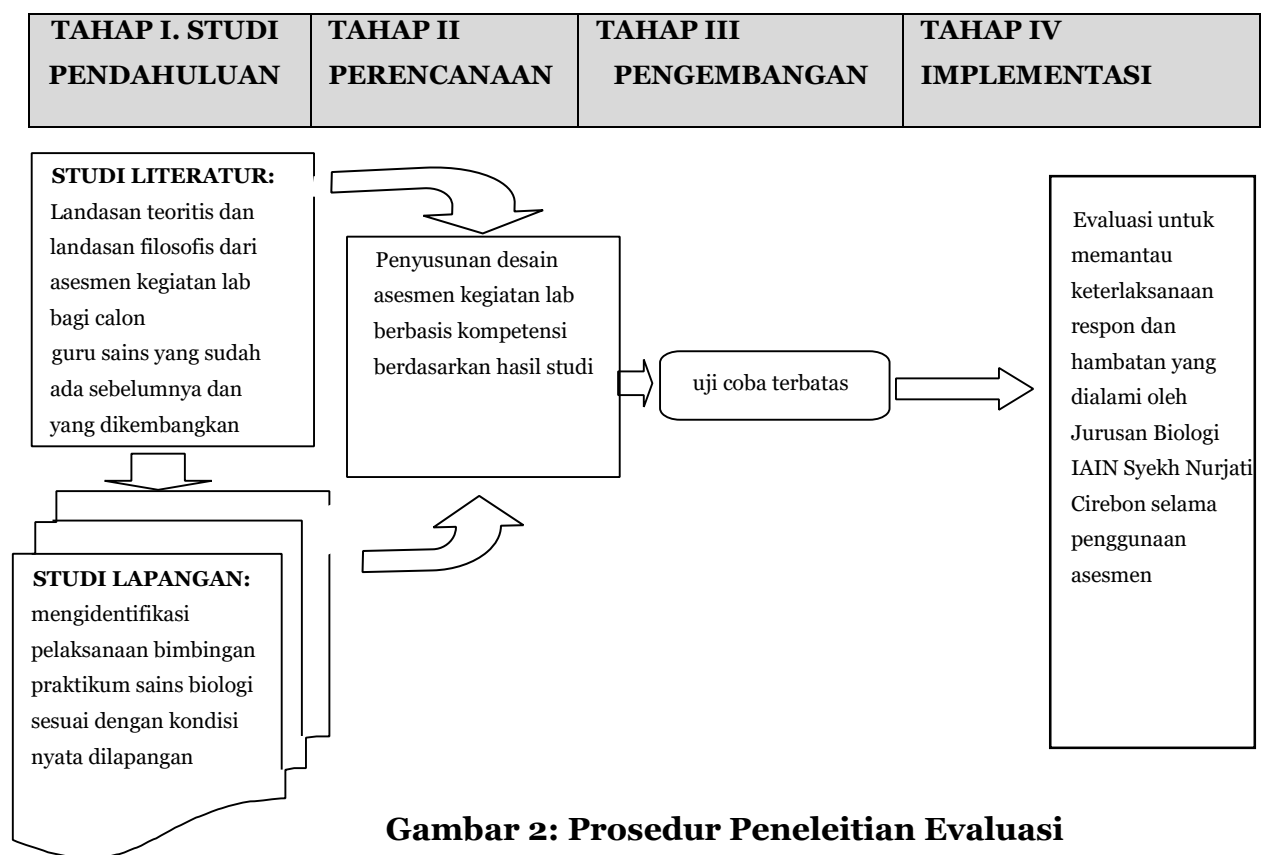
Subjek penelitian ini adalah mahasiswa calon guru biologi pada mata kuliah PPL II. Waktu pelaksanaan penelitian direncanakan akan berlangsung selama 5 bulan, mulai dari persiapan, pelaksanaan program penelitian, evaluasi pengembangan asesmen, hingga pelaporan.

Sesuai dengan fokusnya, penelitian ini meliputi empat tahapan yaitu : (1) Tahap Studi Pendahuluan, (2) Tahap Perancangan Asesmen, (3) Tahap Pengembangan Asesmen, dan (5) Tahap Implementasi Evaluasi

Instrumen dalam penelitian ini selain format untuk mendukung perolehan data selama proses kegiatan asesmen dengan menggunakan standar kompetensi seperti: SKKNI, form konsultasi pra-asesmen, form indikator unjuk kerja, aspek kritis kompetensi, daftar cek observasi, bank pertanyaan (lisan dan tulis), rekomendasi keputusan penilaian, angket umpan balik, form pencatatan assessmen, juga berupa instrumen untuk menjaring skor nilai kinerja dari subjek penelitian sebagai produk asesmen berbasis kompetensi seperti: kuesioner, catatan lapangan, format penilaian kerja.

Sesuai dengan fokus penelitian, data yang dikumpulkan dalam penelitian ini diarahkan pada dua hal yaitu : (1) data hasil pengembangan asesmen selama ujicoba secara bertahap meliputi ujicoba secara terbatas dan ujicoba secara lebih luas, (2) data hasil uji validasi asesmen. Data kuantitatif tersebut dapat dijaring dengan menggunakan Format Penilaian Kinerja (FKP), sedangkan data kualitatif dijaring dengan melalui studi dokumen, wawancara, dan catatan laporan. Selanjutnya data dikumpulkan dalam suatu format data sebagai hasil evaluasi proses dan produk pada pengembangan asesmen berbasis kompetensi dan uji validasi asesmen berbasis kompetensi.

Prosedur pengembangan asesmen berbasis kompetensi ini dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2: Prosedur Peneleitian Evaluasi Keterampilan Laboratorium

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil studi pendahuluan, kegiatan praktikum dilaboratorium Jurusan Tadris IPA Biologi, dapat ditinjau dari tiga komponen pokok yaitu panduan praktikum, instrumen evaluasi, dan prosedur pembelajaran

Kegiatan praktikum yang ada menggunakan panduan-panduan praktikum seperti pada umumnya (biologi umum, kimia dasar, fisika dasar, taksonomi tumbuhan, zoologi, anatomi tumbuhan, fisiologi hewan, fisiologi tumbuhan, mikrobiologi, genetika dan ekologi). Panduan tersebut terdiri atas 8-12 topik praktikum. Tiap topik tersusun atas: judul, tujuan, teori, alat dan bahan, prosedur kerja dan pertanyaan. Panduan ini pun ada yang memuat jurnal praktikum yang harus diisi ketika melakukan kegiatan praktikum.

Instrumen evaluasi yang digunakan umumnya adalah tes (pretest, posttest, UTS, dan UAS). Instrumen tersebut dari semester ke semester diperbaharui dan umumnya bentuk tes uraian, kalau pun ada tes obyektif hanya sebagian kecil materi saja. Evaluasi praktikum tidak banyak mencakup soal perencanaan dan pelaporan praktikum. Belum dikembangkan teknik penilaian atau tes individu terhadap kemampuan membuat perencanaan dan pelaporan praktikum, berdasarkan indikator-indikator penilaian, demikian juga tes *performace* dan *lab skill*-nya. Tes yang ada umumnya berkenaan dengan konsep, pelaksanaan, dan hasil praktikum secara tertulis.

Kegiatan praktikum yang dilakukan berupa pembelajaran praktikum regular, yang meliputi: (a) penjelasan panduan praktikum dari dosen pembimbing/asisten pada awal setiap praktikum; (b) praktikum kelompok mahasiswa yang dibimbing oleh dosen/asisten; (c) presentasi dan diskusi kelas dipimpin kelompok mahasiswa jarang dilaksanakan; (d) ulangan praktikum dari dosen kadang-kadang tidak kontinu; dan (e) laporan praktikum dikumpulkan satu minggu kemudian.

Kegiatan praktikum ditangani oleh satu sampai dua orang dosen pembimbing praktikum, yang berpengalaman dalam bidangnya dan dua orang asisten mahasiswa hasil seleksi, baik dari semester V maupun semester VII. Tiap kali praktikum di lab, dihadiri oleh satu orang dosen, dua orang asisten, dan satu orang laboran. Jumlah praktikan 30-40 orang setiap kali praktikum. Kegiatan praktikum ini di bawah tanggung jawab Jurusan Tadris IPA Biologi yang berkoordinasi dengan Pusat Laboratorium (Puslab).

Praktikum yang dilakukan masih kurang menuntut kemampuan merumuskan judul, variabel, masalah, hipotesis, prosedur percobaan, pengumpulan dan analisis data, merumuskan kesimpulan dan saran, bekerja aman sesuai prosedur, sampai kompetensi *skill* laboratoriumnya. Praktikum yang ada kurang mengembangkan keterampilan lab-

nya. Panduan praktikum berupa panduan model resep, kurang mengembangkan kemampuan merancang praktikum. Pembelajaran praktikum lebih ke arah verifikasi, dan kurang ke arah investigasi. Hasil observasi kondisi riil laboratorium Jurusan Tadris IPA Biologi IAIN Syekh Nurjati Cirebon dicatat pada Tabel 2.

Tabel 2. Sarana dan Prasarana Laboratorium IPA Biologi

NO	Kondisi riil lab yang Ada di IAIN Syekh Nurjati Cirebon	YA	TDK	KONDISI
1	IAIN Syekh Nurjati Cirebon memiliki laboratorium IPA biologi	√		Kurang memadai
2	Kapasitas laboratorium \geq 30 mahasiswa		√	
3	Terdapat ruang persiapan bahan dan alat praktik		√	
4	Terdapat ruang penyimpanan bahan dan alat	√		Kurang memadai
5	Terdapat rak penyimpanan tas dan buku mahasiswa		√	
6	Kondisi ruang memadai (penerangan, ventilasi, kebersihan, penataan, keamanan)		√	
7	Tersedia jaringan air dan listrik yang memadai		√	
8	Tersedia tempat pengolahan limbah praktik		√	
9	Tersedia alat pemadam kebakaran		√	
10	Tersedia alat-alat keselamatan kerja (PPPK, jas, masker, dll)		√	
11	Tersedia bahan praktik untuk 20 mahasiswa	√		Tersimpan baik
12	Tersedia alat praktik untuk 20 mahasiswa		√	
13	Ada penanggung jawab laboratorium	√		Dua orang

14	Ada tenaga laboran	√		Satu orang
15	Tersedia petunjuk pemakaian alat praktikum dan bahan kimia	√		Kurang tersosialisasi
16	Tersedia kartu alat	√		Kurang terawat
17	Ada buku daftar inventaris	√		Baik
18	Ada buku daftar pemakaian alat	√		Baik
19	Tersedia modul/paket materi praktik yang dikembangkan oleh Puslab	√		Cukup memadai
20	Ada alokasi dana khusus untuk laboratorium	√		
21	Ada tata tertib penggunaan dan kegiatan laboratorium	√		Baik, terawatt
22	Ada jadwal pemakaian laboratorium	√		Baik
23	Ada fasilitas penunjang kegiatan lab (seperti : rumah kaca, kebun botani, kolam percobaan, kandang hewan, dll)		√	Tidak memadai

Berdasarkan tabel tersebut di atas, masih terdapat kondisi-kondisi lab yang tidak terpenuhi dengan baik. Kalau pun ada kondisinya masih kurang memadai untuk sebuah laboratorium. Kapasitas ruangan, keamanan dan keselamatan kerja, ketersediaan alat praktikum dan fasilitas penunjang (rumah kaca, kebun botani, kandang hewan) tidak terpenuhi secara layak sebagai sebuah laboratorium yang berada di perguruan tinggi.

Beberapa faktor penyebab semua ini, bisa disebutkan di antaranya adalah anggaran lab yang belum memadai, mekanisme pengadaan alat dan bahan kurang transparan dan perencanaan pembangunan gedung lab yang asal jadi. Dampak dari hal-hal tersebut di atas adalah dapat menyebabkan kurang terampilny mahasiswa dalam kegiatan lab. Apalagi dalam pembelajaran keterampilan lab ini, tidak secara khusus dan rutin diajarkan, sehingga perlu adanya cara/metoda untuk meningkatkan kompetensi mahasiswa dalam keterampilan lab tersebut.

Penguasaan kompetensi keterampilan laboratorium mahasiswa terindikasi ketika melakukan Praktek Pengalaman Lapangan (PPL), sebanyak 10-15% calon guru biologi ini kurang percaya diri ketika melakukan kegiatan praktikum. Artinya hal ini perlu diukur

secara riil bagaimana kompetensi keterampilan lab mahasiswa tersebut dengan asesmen berbasis kompetensi.

Berdasarkan evaluasi mahasiswa terhadap kinerja dosen pembimbing praktikum dapat dilihat pada Tabel 3. Secara umum kinerja dosen pembimbing praktikum mendapatkan respon positif, tetapi ada beberapa komponen kinerja dosen praktikum yang menurut mereka belum optimal dilaksanakan.

Kegiatan dosen pembimbing praktikum, terutama dalam menjelaskan kompetensi yang harus dicapai oleh mahasiswa pada awal pembelajaran praktikum mendapat pernyataan 13% mengatakan ya, sedangkan 87% menyatakan tidak. Dalam hal variasi model mengajar dosen pembimbing praktikum, 64% menyatakan ya, dan 36% tidak. Kompetensi mahasiswa yang dicapai setelah praktikum, yang menyatakan diinformasikan hanya 10%, sedangkan 90% lainnya menyatakan bahwa kompetensi tersebut tidak diinformasikan. Mahasiswa sebanyak 99% menyatakan bahwa dosen tidak melakukan pengayaan setelah tuntas melaksanakan praktikum, selebihnya 1% menyatakan ya. Pemberian materi praktikum terkait dengan keterampilan lab, mahasiswa menyatakan 32% ya diberikan, sedangkan 68% menyatakan tidak.

Mengkaji data-data pada Tabel 3 tersebut, menunjukkan bahwa mengenai kompetensi yang harus dicapai dalam kegiatan praktikum tidak secara optimal disampaikan, bahkan tidak diinformasikan. Hal ini jelas berakibat pada penguasaan kemampuan *skill* lab mahasiswa yang tidak maksimal. Oleh karena itu, terkait dengan kompetensi keterampilan-keterampilan lab tersebut perlu segera dibenahi dan ditata ulang proses pembelajaran praktikum di Jurusan Tadris IPA Biologi, yaitu dengan menggunakan asesmen berbasis kompetensi yang mengarah pada aspek psikomotorik mahasiswa. Dengan demikian keterampilan lab mahasiswa dapat ditingkatkan dan jauh lebih baik.

Tabel 3. Respons mahasiswa terhadap dosen pembimbing praktikum

NO	KEGIATAN	KRITERIA	
		YA	TDK
1	Apakah dosen menjelaskan kompetensi yang harus dicapai oleh mahasiswa pada awal pembelajaran praktikum?	13%	87 %
2	Apakah dosen pernah menjelaskan sistem penilaian yang akan digunakan?	85%	15 %

3	Apakah dosen mengawali dan mengakhiri praktikum tepat waktu?	98%	2 %
4	Apakah dosen menyiapkan alat dan bahan dalam melakukan kegiatan lab/ praktikum?	90%	10 %
5	Apakah dosen menggunakan berbagai model pembelajaran yang bervariasi?	64%	36 %
6	Apakah dosen menguasai materi yang diajarkan?	100 %	0 %
7	Apakah cara mengajar dosen memudahkan Anda melakukan praktikum?	82%	18 %
8	Apakah dosen menggunakan berbagai alat bantu/ media ketika mengajar?	91%	9 %
9	Apakah dosen sering mengajak Anda untuk melakukan praktikum?	100 %	0 %
10	Apakah dosen lebih banyak memberikan Anda untuk melakukan aktivitas dalam praktikum?	95%	5 %
11	Apakah dosen melakukan penilaian/evaluasi setelah menyelesaikan satu kompetensi praktikum?	94%	6 %
12	Apakah dosen melakukan penilaian ketika praktikum berlangsung?	90%	10 %
13	Apakah dosen menginformasikan kompetensi yang telah dicapai mahasiswa setelah melakukan praktikum?	10%	90 %
14	Apakah dosen mengumumkan mahasiswa yang telah tuntas dan yang belum tuntas mengikuti praktikum?	100 %	0 %
15	Apakah dosen melaksanakan pembelajaran remedial untuk mahasiswa yang belum tuntas mengikuti praktikum?	98%	2 %
16	Apakah dosen melakukan pengayaan untuk para mahasiswa yang telah tuntas melaksanakan praktikum?	1%	99 %
17	Apakah Anda menyukai mata kuliah praktikum?	85%	15 %

1 8	Apakah dosen memberikan pengarahan materi mengenai keterampilan-keterampilan lab pada saat melaksanakan praktikum?	32%	68 %
--------	---	-----	------

Hasil penelitian menunjukkan bahwa 90% mahasiswa calon guru biologi memiliki kompetensi dalam mempersiapkan bahan dan peralatan yang representatif sesuai rencana praktikum, sedangkan 10% tidak memiliki kompetensi tersebut. Tingginya nilai persentase 90% yang menyatakan kompeten, menunjukkan bahwa kegiatan praktikum di Jurusan Tadris IPA Biologi memberikan pembekalan yang cukup terhadap jenis kompetensi ini. Adanya 10% yang tidak kompeten, terutama terkait dengan subkompetensi menyusun petunjuk praktikum (percobaan) dalam format LKS berbasis keterampilan lab dan implementasinya, dan merancang alat evaluasi kegiatan praktikum, umumnya mereka masih rendah.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa 85% mahasiswa calon guru biologi memiliki kompetensi dalam mengkalibrasi dan memelihara peralatan laboratorium sedangkan 15% tidak memiliki kompetensi tersebut. Subkompetensi yang masih cukup rendah yaitu pada memelihara buku catatan peralatan dan memelihara peralatan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 95% mahasiswa calon guru biologi memiliki kompetensi dalam mengoperasikan pipet, sedangkan 5% tidak memiliki kompetensi tersebut. Pada subkompetensi mengoperasikan pipet, rata-rata mahasiswa menunjukkan kompetensinya, walaupun masih ada dalam melakukan pipetasi masih salah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 90% mahasiswa calon guru biologi memiliki kompetensi dalam mengoperasikan mikroskop, sedangkan 10% tidak memiliki kompetensi tersebut. Pada subkompetensi mengoperasikan mikroskop ini yang sebagian besar belum dikuasai adalah melakukan langkah-langkah pencegahan dan penanggulangan kerusakan pada mikroskop.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa 85% mahasiswa calon guru biologi memiliki kompetensi dalam mencatat dan memproses data, sedangkan 15% tidak memiliki kompetensi tersebut. Jenis subkompetensi yang terlihat cukup rendah yaitu pada melakukan komputasi lab, menampilkan data dalam bentuk grafik, tabel, dan diagram, serta interpretasi tabel, grafik dan diagram. Hal ini disebabkan ketersediaan komputer di lab untuk simulasi masih sangat terbatas.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa 95% mahasiswa calon guru biologi memiliki kompetensi dalam bekerja aman sesuai prosedur kesehatan dan keselamatan kerja di laboratorium, sedangkan 5% tidak memiliki kompetensi tersebut. Kompetensi pada jenis

ini sudah menunjukkan hal yang positif, walaupun pada subkompetensi membersihkan alat dan bahan praktikum setelah selesai pekerjaan masih diabaikan.

2. Tingkat Kinerja

Tingkat kinerja mahasiswa calon guru biologi dalam kompetensi “mempersiapkan bahan dan peralatan yang representatif sesuai rencana praktikum” menyatakan 61% memberikan penilaian tinggi dan kompetensi “ mengkalibrasi dan memelihara peralatan lab” menyatakan 61% penilaian dirinya mencapai tingkat menengah (sedang). Sebanyak 33% mahasiswa menyatakan tingkat kinerjanya tinggi untuk kompetensi mengoperasikan pipet. Secara umum tingkat kinerja mahasiswa calon guru biologi dalam penguasaan 6 kompetensi tersebut dalam kategori menengah (34,26%) dan tinggi (46,30%), sedangkan tingkat kinerja yang termasuk dalam kategori sangat rendah hanya 1,85% dan kategori sangat tinggi 12,96%.

Pada kompetensi mengkalibrasi dan memelihara peralatan lab, serta mencatat dan memproses data menunjukkan persentase tinggi respons mahasiswa yang menyatakan kompetensinya sedang/menengah. Hal ini dapat dimaklumi karena faktor ketersediaan alat lab yang terbatas, sehingga mahasiswa belum sepenuhnya mengenal baik seluruh alat yang digunakan ketika praktikum. Adanya keterbatasan jumlah komputer juga menyebabkan kompetensi mahasiswa dalam pencatatan dan pemrosesan data menjadi hambatan, sehingga kompetensinya terbatas.

Asesmen berbasis kompetensi yang digunakan untuk mengevaluasi keterampilan lab mahasiswa cukup efektif untuk mengukur hal tersebut. Walaupun memang evaluasi ini dilakukan sebatas menggunakan instrumen tes tertulis, lisan, dan angket yang dijawab oleh mahasiswa.

Kompetensi keterampilan lab yang dievaluasi meliputi:

1. Mempersiapkan bahan dan peralatan yang sesuai rencana praktikum
2. Mengkalibrasi dan memelihara peralatan lab
3. Mengoperasikan pipet
4. mengoperasikan mikroskop
5. Mencatat dan memproses data
6. Bekerja aman sesuai prosedur kesehatan dan keselamatan kerja di lab.

Kedepan dengan waktu yang lebih tersedia, evaluasi keterampilan lab menggunakan asesmen berbasis kompetensi ini dapat diimplementasikan untuk penilaian psikomotorik mahasiswa, yaitu melalui demonstrasi kompetensi yang diujikan. Metode penilaian dengan cara eksperimental, observasi, studi kasus, dan memberikan

umpan balik dalam evaluasi keterampilan lab akan dapat memberikan gambaran secara utuh, seberapa besar keterampilan lab dikuasai oleh mahasiswa calon guru biologi. Gambaran hasil evaluasi keterampilan lab ini dapat dikaji pada pembahasan sebelumnya.

Efektifitas asesmen ini dapat ditinjau pula dari aspek sebagai berikut: lebih melatih keterampilan lab atau strategi kognitif, berdampak positif pada aktivitas praktikum, penguasaan konsep dan praktik, melatih kemandirian melaksanakan tugas, dapat menilai *performance* praktik, penilaian berpusat pada motorik mahasiswa, meningkatkan kualitas panduan praktikum berupa resep menjadi panduan bentuk pemecahan masalah; dinilai baik oleh praktikan.

Dengan diberikannya keterampilan lab, diharapkan mahasiswa memiliki kebiasaan berpikir dan strategi kognitif untuk berpikir. Kebiasaan berpikir menurut Marzano, *et al* (1993) merupakan aspek tertinggi dalam dimensi belajar. Dimensi belajar meliputi: 1) sikap dan persepsi tentang belajar, 2) perolehan dan pengintegrasian pengetahuan, 3) pengembangan dan seleksi pengetahuan, 4) penggunaan pengetahuan secara bermakna, dan 5) kebiasaan berpikir (Yuliati, 2005). Strategi kognitif adalah suatu proses internal atau kecakapan intelektual individu yang berfungsi sebagai pengontrol dalam belajar dan berpikir untuk memecahkan masalah secara praktis dan efisien. Strategi kognitif merupakan perilaku untuk mengatur diri sendiri dalam berinteraksi dengan lingkungan (Gagne dan Briggs, 1974). Jadi dengan diterapkannya asesmen berbasis kompetensi untuk mengevaluasi keterampilan lab mahasiswa akan diperoleh hasil belajar seperti yang diungkapkan Gagne, yang meliputi: keterampilan intelektual, strategi kognitif, informasi verbal, keterampilan motorik, dan sikap.

Kompetensi adalah kemampuan individual/orang perorangan untuk mengerjakan suatu tugas/ pekerjaan yang dilandasi oleh ilmu pengetahuan, keterampilan dan sikap, sesuai unjuk kerja yang dipersyaratkan.

Standar kompetensi merupakan pernyataan mengenai pelaksanaan tugas/pekerjaan di tempat kerja yang digambarkan dalam bentuk hasil keluaran (output):

1. Apa yang diharapkan dapat dilakukan oleh pekerja
2. Tingkat kesempurnaan pelaksanaan kerja yang diharapkan dari pekerja.
3. Bagaimana menilai bahwa kemampuan pekerja telah berada pada tingkat yang diharapkan.

Standar Kompetensi dapat didefinisikan sebagai suatu kemampuan yang dilandasi oleh ilmu pengetahuan, keterampilan dan didukung sikap kerja serta penerapannya di tempat kerja yang mengacu pada unjuk kerja yang dipersyaratkan. Standar Kompetensi tidak berarti hanya kemampuan menyelesaikan suatu tugas, tetapi dilandasi pula

bagaimana serta mengapa tugas itu dikerjakan. Dengan kata lain standar kompetensi meliputi faktor-faktor yang mendukung, seperti pengetahuan dan kemampuan untuk mengerjakan suatu tugas dalam kondisi normal di tempat kerja serta kemampuan mentransfer dan menerapkan kemampuan dan pengetahuan pada situasi dan lingkungan yang berbeda. Standar Kompetensi merupakan rumusan tentang kemampuan yang harus dimiliki seseorang untuk melakukan suatu tugas/pekerjaan yang dilandasi oleh ilmu pengetahuan, keterampilan dan didukung sikap, serta penerapannya sesuai dengan unjuk kerja yang dipersyaratkan.

Dengan dikuasainya standar kompetensi tersebut oleh seseorang/orang perorangan, maka yang bersangkutan akan mampu :

1. Bagaimana mengerjakan suatu tugas/pekerjaan.
2. Bagaimana mengorganisasikannya agar pekerjaan tersebut dapat dilaksanakan.
3. Apa yang harus dilakukan, bilamana terjadi sesuatu yang berbeda dengan rencana semula.
4. Bagaimana menggunakan kemampuan yang dimilikinya untuk memecahkan masalah dan atau melaksanakan tugas/pekerjaan dengan kondisi yang berbeda.

Asesmen kegiatan lab yang digunakan memiliki keunggulan dari instrumen tes yang regular, antara lain meliputi sebagai berikut:

1. Dapat digunakan untuk melatih dan menilai kompetensi keterampilan lab.
2. Berisi keterampilan lab untuk mengembangkan metode ilmiah.
3. Berpusat pada mahasiswa.
4. Memiliki kriteria indikator kerja yang jelas dan terukur.
4. Dapat meningkatkan kompetensi keterampilan lab mahasiswa.

Kelemahan dari asesmen kegiatan lab dapat dikemukakan sebagai berikut:

1. Diperlukan koordinasi dosen, asisten, dan laboran.
2. Asesmen ini cenderung untuk eksperimental.
3. Diperlukan penjelasan saat penggunaan alat yang rumit.
4. Diperlukan waktu ekstra untuk diujikan.
5. Diperlukan metode penilaian yang komprehensif (observasi, tertulis, lisan, demonstrasi, umpan balik).
6. Diperlukan pengetahuan dasar yang terkait dengan keterampilan lab
7. Diperlukan aspek kritis kompetensi kunci.

Asesmen yang digunakan ini melalui tahapan studi pendahuluan, penyusunan asesmen, dan validasi. Tujuan utama asesmen ini dibuat untuk mengevaluasi keterampilan-keterampilan lab mahasiswa calon guru biologi ketika melaksanakan PPL.

Asesmen ini terdiri dari subkompetensi/elemen kompetensi dan kriteria unjuk kerjanya. Kompetensi yang diukur meliputi: (a) mempersiapkan bahan dan peralatan yang sesuai dengan rencana praktikum; (b) mengkalibrasi dan memelihara peralatan lab, mengoperasikan pipet; (c) mengoperasikan mikroskop; (d) mencatat dan memproses data; dan (e) berkerja aman sesuai prosedur kesehatan dan keselamatan kerja di lab.

Dipilihnya keterampilan lab dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: Pertama, perlu dikembangkannya keterampilan lab mahasiswa dalam praktikum. Kedua, belum dirumuskannya ragam keterampilan lab dalam praktikum biologi oleh para ahli, sehingga perlu dilakukan rintisan dengan menganalisisnya pada materi-materi biologi. Ketiga, perlu dikembangkannya model praktikum untuk mengembangkan kompetensi keterampilan lab, khususnya dalam pembelajaran biologi. Keempat, tuntutan kebutuhan profesi guru sains yang harus memiliki kompetensi profesional dan kompetensi paedagogik di bidang laboratorium.

Sedikitnya ada tiga komponen utama keterampilan lab yakni prosedur, prinsip, dan ingatan. Prosedur yaitu seperangkat langkah yang digunakan untuk melakukan keterampilan. Prinsip yaitu berkenaan dengan kemampuan memahami dan menerangkan konsep-konsep tertentu untuk menuntun kapan dan bagaimana suatu langkah atau prosedur dilakukan. Ingatan yaitu mengingat urutan langkah-langkah (Gibb, 2002).

Asesmen yang digunakan ini telah menunjukkan bahwa kompetensi yang dirumuskan sesuai untuk meningkatkan keterampilan lab mahasiswa, namun demikian evaluasi ulang terhadap asesmen keterampilan lab ini masih perlu dilakukan. Evaluasi hendaknya melibatkan sampel yang lebih besar dan dilakukan berulang kali, agar memperkuat keterujian dari asesmen dimaksud.

Pengembangan keterampilan lab mahasiswa dapat berjalan dengan baik dan lancar jika didukung oleh beberapa faktor, di antaranya adalah:

1. Ketersediaan dan Kejelasan Kegiatan Praktikum

Kegiatan praktikum meliputi perangkat pembelajaran untuk satu semester. Program praktikum ini terdiri dari jadwal kegiatan praktikum, skenario dan strategi pembelajaran praktikum, silabus praktikum, panduan praktikum, lembar pelaporan praktikum, instrumen observasi, dan instrumen tes.

Ketersediaan program praktikum merupakan faktor pendukung utama terimplementasinya keterampilan lab mahasiswa. Semakin jelas program kegiatan praktikum semakin mudah keterampilan lab mahasiswa ditingkatkan. Jadwal praktikum dapat memberi kejelasan bagi para pengguna sehingga sangat mendukung bagi

keteraturan pelaksanaan praktikum. Skenario kegiatan praktikum dapat memberi informasi bagaimana praktikum selama satu semester harus dilaksanakan. Apa yang harus dilaksanakan oleh dosen, asisten dan mahasiswa dalam rangka mengimplementasikan jadwal praktikum dari awal hingga kegiatan akhir selama satu semester.

Silabus praktikum memberi informasi tentang judul, tujuan, dan ringkasan materi dari setiap judul kegiatan praktikum. Dengan adanya silabus baik dosen, asisten, maupun mahasiswa dapat mengetahui isi ringkas kegiatan praktikum yang akan dilaksanakan dalam satu semester. Panduan praktikum adalah berupa kumpulan materi praktikum yang sangat rinci sehingga setiap prosedur kerjanya memungkinkan dapat diimplementasikan. Isi panduan praktikum meliputi judul, tujuan, teori, alat dan bahan, prosedur kerja, pertanyaan, dan jurnal praktikum. Dengan adanya panduan praktikum, kegiatan praktikum dapat terlaksana dengan efektif dan efisien serta dapat mencapai tujuan sesuai yang diharapkan.

Pelaporan praktikum meliputi judul hingga saran. Dengan adanya pembuatan laporan praktikum dapat melatih dan memperlancar kemampuannya untuk membuat, baik secara kelompok maupun mandiri. Ketersediaan instrumen tes praktikum yang terkait pada kemampuan perencanaan, kemampuan pelaporan, dan kemampuan pelaksanaan praktikum telah menunjang kelancaran diperolehnya data kompetensi keterampilan lab mahasiswa. Dengan data tersebut keberhasilan program praktikum dapat tercapai. Ketersediaan instrumen observasi mampu mengungkap tinggi rendahnya kemampuan mahasiswa melakukan praktikum.

2. Kesiapan Dosen

Kegiatan praktikum dijalankan dan dikendalikan oleh dosen dan dibantu oleh asisten (mahasiswa semester V dan VII yang telah lulus mata kuliah yang dipraktikumkan). Para dosen memiliki pengalaman mengajar praktikum lebih dari lima tahun, dengan demikian kemampuan, pengalaman, dan kesiapan dosen dalam mengelola praktikum cukup memadai. Di samping sebagai pengajar, dosen pembimbing praktikum turut pula bertindak sebagai observer menilai kegiatan praktikum mahasiswa.

3. Kesiapan Asisten

Sebelum kegiatan praktikum dijalankan, para asisten diberi pengarahan oleh dosen tentang topik praktikum yang akan dilaksanakan. Asisten siap dan mampu membantu dosen dalam praktikum dan membimbing mahasiswa.

4. Kesiapan Laboran

Laboran yang dimiliki lab jurusan biologi ini sebanyak satu orang, yakni lulusan S1 Peternakan. Laboran memiliki masa kerja empat tahun, namun sudah memiliki kemampuan yang memadai sebagai seorang laboran. Laboran juga diberi pengarahan tentang praktikum yang akan dilaksanakan. Dalam kerjanya laboran dibantu oleh asisten.

5. Kesiapan Mahasiswa

Dengan diberinya tugas praktikum kelompok mahasiswa pada umumnya siap dan berupaya belajar dan menyelesaikan kegiatan praktikum di lab, sehingga memperlancar keterlaksanaan praktikum.

6. Ketersediaan Lab, Alat dan Bahan Praktikum

Keberadaan lab, alat-alat dan bahan praktikum yang diperlukan relatif memadai, sehingga sangat menunjang terlaksananya praktikum. Hal ini pula dapat membantu mengembangkan keterampilan lab mahasiswa calon guru biologi.

Ada beberapa faktor yang dianggap sebagai penghambat/kendala terhadap pengembangan keterampilan lab mahasiswa, yaitu:

1. Keragaman Kemampuan Mahasiswa

Keragaman kemampuan mahasiswa berdampak pada lambatnya penguasaan keterampilan lab mahasiswa.

2. Keterbatasan Waktu

Praktikum yang dilaksanakan dalam waktu sekitar 2 jam menyebabkan pencapaian kompetensi praktikum belum optimal dilakukan.

3. Kerusakan dan Keterbatasan Alat Praktikum

Kerusakan alat di tengah-tengah kegiatan, sedangkan alat pun jumlahnya terbatas (tidak bisa digantikan), dan tidak dapat diperbaiki, dapat mengganggu keterlaksanaan praktikum dengan lancar dan benar.

4. Keterbatasan Sarana Penunjang Lab (rumah kaca, kebun botani, dll)

Rumah kaca, kebun botani, kolam pemeliharaan, dan ruang persiapan praktikum serta ruang penyimpanan merupakan sarana penunjang kelancaran praktikum. Jika sarana ini tidak dipenuhi secara layak/memadai, maka dapat menimbulkan ketidakefektifan kegiatan praktikum yang dilaksanakan.

5. Gedung lab dengan kapasitas ruang yang terbatas

Luas lab yang terbatas dapat mengganggu kelancaran dan ketertiban aktivitas praktikan ketika melaksanakan praktikum. Hal ini pula tidak sesuai dengan kondisi keamanan dan keselamatan kerja di lab, karena ruang gerak yang sempit dan terbatas.

6. Praktikum masih banyak bersifat verifikasi, tidak investigasi

Praktikum lebih banyak diarahkan pada verifikasi konsep, mahasiswa kurang diajak untuk melakukan investigasi, sehingga kurang mengoptimalkan kompetensi kerja ilmiah dan keterampilan lab-nya.

7. Panduan praktikum masih berupa model resep

Materi-materi praktikum sudah terinci lengkap dalam panduan praktikum, hal ini dapat menghambat keterampilan berpikir dan kreativitas mahasiswa, serta kemampuan pengambilan keputusan dan pemecahan masalah. Tanpa memberi banyak kesempatan kepada mahasiswa untuk mengembangkan idenya. Akibatnya juga keterampilan-keterampilan lab mahasiswa kurang terlatih dengan baik.

PENUTUP

Kesimpulan berdasarkan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Secara umum kegiatan praktikum di Jurusan Tadris IPA Biologi IAIN Syekh Nurjati Cirebon kurang mengembangkan keterampilan laboratorium, terutama dengan kompetensi mengkalibrasi dan memelihara peralatan lab; serta mencatat dan memproses data.
2. Kompetensi keterampilan lab mahasiswa secara umum sudah termasuk kategori sedang sampai tinggi.
3. Efektivitas asesmen yang digunakan untuk mengevaluasi keterampilan lab mahasiswa sudah cukup tinggi, karena dapat mengukur dengan jelas subkompetensi keterampilan lab yang dinilai.
4. Keunggulan asesmen yang digunakan, dapat secara rinci mengevaluasi keterampilan lab mahasiswa berdasarkan kriteria/indikator kerja yang jelas, sedangkan kelemahannya memerlukan waktu yang ekstra dan metode penilaian yang komprehensif untuk mendapatkan data hasil evaluasi yang lebih valid.
5. Faktor-faktor pendukung untuk mengembangkan keterampilan lab mahasiswa, antara lain keberadaan lab, alat, dan bahan praktikum, dan adanya panduan praktikum, sedangkan faktor penghambat adalah keterbatasan waktu praktikum, serta kerusakan dan keterbatasan alat.

Daftar Pustaka

- Biemans, H., Nieuwenhuis, L., Poell, R., Mulder, M. and Wesselink, R. (2005). "Competence - based VET in the Netherlands : background and pitfalls". *Journal of Vocational Education and Training*, 56 (4): 523 - 538.
- Burke, J.W. (1995). *Competency Based Education and Training*. London, New York:

The Palmer Press.

- Callaghan, K., Hunt, G. and Windsor, J. (2006). "Issues in implementing a real competency-based training and assessment system". Departement of Surgery, The University of Auckland, Auckland.
- Cheng, M.H. and Francis Cheung, W.M. (2005). "Science and Biology Assessment in Hongkong - Progress and Developments". *Journal of Biological Education*. 40 (1): 170-177
- Creswell, J.W. (2008). *Educational Research: Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research*. New Jersey: Pearson Education.
- Deen, D. (2006). "How can nutrition education contribute to competency - based resident evaluation?". *Am. J. Clinical Nutrition*: 83(4): 933S - 935 S.
- Departemen Pendidikan Nasional (2003). *Standar Kompetensi Nasional Bidang Keahlian Analis Kesehatan*, Jakarta: Depdiknas.
- Fletcher, S. (1997). *Competence - Based Assessment Techniques*. London : Kogan Page
- Foyster, J. (1999). *Getting to Grips with Competency - Based Training and Assessment*, National Centre for Research and Development, Adelaide.
- Gibb, J. (2002). *The Collection of Research Reading on Generic Skill in VET* [online]. Tersedia: <http://www.ncvr.edu.au.hotm>. [17 Nopember 2008].
- Hall, W. dan Saunders, J. (2004). *Memahami Penilaian*. Jakarta : Badan Nasional Sertifikasi Profesi.
- Imhanlahimi, E.O. and Aguele, L.I. (2006). "Comparing Three Instruments for Assessing Biology Teachers' Effectiveness in the Instructional Process In Edo State, Nigeria" *Journal of Social Science*. 13 (1): 67-70.
- NRC. (1996). *National Science Education Standars*. Washington, DC: National Academy Press.
- NSTA. (1998). *Standards for Science Teacher preparation*. NSTA in Collaboration with the Association for the Education of Teachers in Science.
- VEETAC (1993), *Framework for the Implementation of Competency - Based Vocational Education and Training System*, VEETAC, Canberra.
- Yap Yip, D. and Cheung, D. (2005). "Teachers' Concerns on School Based Assessment Of Practical Work". *Journal of Biological Education*. 39 (4): 364-37