

**PERENCANAAN DAN PENILAIAN PRAKTIKUM  
DI PERGURUAN TINGGI**

Disiapkan untuk Program *Applied Approach*  
Bagi Dosen UPI Tahun 2002

Prof. Dr. Hj. Nuryani Y. Rustaman  
NIP 130 780 132

UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA  
2002

# PERENCANAAN DAN PENILAIAN PRAKTIKUM DI PERGURUAN TINGGI

Nuryani Y. Rustaman

## I. Pendahuluan

Bentuk pengajaran klasikal sampai sekarang masih merupakan bentuk pengajaran yang paling banyak digunakan, namun bagi bidang-bidang tertentu diperlukan bentuk-bentuk pengajaran yang lain (Rooijackers, 1991:71). Umpamanya, sejak pertama praktikum (kegiatan laboratorium) menjadi bagian integral dalam pendidikan sains (Rustaman, 1995: 1), begitu juga praktek dalam kegiatan teknologi dan kegiatan olahraga. Hal ini menjadi petunjuk betapa pentingnya peranan praktikum dalam pencapaian tujuan-tujuan pendidikan. Keberadaan praktikum banyak didukung oleh para pakar psikologi belajar, pakar sains maupun para pakar pendidikan, sekalipun masing-masing meninjau dari sisi yang berbeda tentang manfaat praktikum. Selain itu hasil-hasil riset yang dilaporkan dalam jurnal profesional di bidang pendidikan sains dan teknologi serta abstrak disertasi atau skripsi menunjukkan efek positif dari praktikum terhadap pengajaran sains dan teknologi. Begitu juga peran praktek dalam pendidikan dan pelatihan (DIKLAT) keolahragaan, mustahil penampilan seorang atlet dapat mencapai tingkat optimal tanpa latihan praktek.

Walaupun secara formal praktikum sudah menjadi komponen dalam pembelajaran sains-teknologi-olahraga di sekolah-sekolah di Indonesia, namun tampaknya praktikum di sekolah belum dilaksanakan optimal dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran yang disuratkan kurikulum sekolah. Hal tersebut tentunya terkait dengan pengalaman belajar mahasiswa calon gurunya. Terlebih penting lagi bila kita tinjau bahwa praktikum ini dalam penyelenggaraannya tidak sedikit menyita dana, waktu dan tenaga dalam mempersiapkannya. Seimbangkah pengeluaran dana, waktu, dan tenaga dengan perolehan yang mungkin mahasiswa dapatkan melalui kegiatan praktikum? Apakah tujuan kita menyelenggarakan

praktikum? Bagaimanakah merencanakan bentuk praktikum yang sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai?

Berbagai kritik telah banyak dilontarkan para pakar terhadap pelaksanaan kegiatan praktikum selama ini berkenaan dengan terlalu terstrukturnya kegiatan praktikum serta terfokusnya kegiatan praktikum pada tujuan memanfaatkan penguasaan konsep dan melupakan tujuan lainnya, atau sekedar kegiatan fisik yang kurang ditujukan untuk pembinaan prestasi. Kritik-kritik ini mencerminkan telah berkembangnya pandangan baru dengan fungsi dan format kegiatan praktikum serta besarnya harapan masyarakat pendidikan terhadap perolehan kegiatan praktikum itu sendiri. Oleh karena itu merupakan saat yang tepat untuk mengkaji ulang fungsi dan bentuk praktikum di perguruan tinggi dalam program *applied approach* ini dan menerapkannya dalam menyusun rencana praktikum.

Setelah mempelajari materi ini Anda diharapkan dapat:

1. Menjelaskan kegunaan praktikum;
2. Menjelaskan hubungan bentuk praktikum dengan tujuan praktikum;
3. Menyusun Satuan Acara Praktikum;
4. Merencanakan penilaian praktikum.

## **II. Beberapa Alasan bagi Kegiatan Praktikum**

Praktikum merupakan bentuk pengajaran yang adekuat untuk membelajarkan keterampilan, pemahaman, dan sikap. Menurut Zaenuddin (1996) secara rinci praktikum dapat dimanfaatkan untuk melatih keterampilan-keterampilan yang dibutuhkan mahasiswa (1); memberi kesempatan pada mahasiswa untuk menerapkan dan mengintegrasikan pengetahuan dan keterampilan yang dimilikinya secara nyata dalam praktek (2); membuktikan sesuatu secara ilmiah atau melakukan *scientific inquiry* (3); menghargai ilmu dan keterampilan dimiliki (4).

Khusus untuk sains, menurut Woolnough & Allsop (Rustaman, 1995) sedikitnya ada empat alasan yang dikemukakan para pakar pendidikan sains mengenai pentingnya kegiatan praktikum. Pertama, praktikum membangkitkan motivasi belajar sains. Kedua, praktikum mengembangkan keterampilan-

keterampilan dasar melaksanakan eksperimen. Ketiga, praktikum menjadi wahana belajar pendekatan ilmiah. Keempat, praktikum menunjang pemahaman materi pelajaran.

### **2.1 Praktikum dan Motivasi Belajar (Sains & Teknologi)**

Motivasi mempengaruhi belajar siswa yang termotivasi untuk belajar lebih mendalam. Menurut Yelon (Rustaman, 1995) berdasarkan faham psikologi humanisme dalam diri individu terdapat dorongan untuk memperoleh pengetahuan dan kemampuan. Motivasi ini merupakan motivasi intrinsik yang independen dari motivasi ekstrinsik. Praktikum memberi kesempatan kepada mahasiswa untuk memenuhi dorongan rasa ingin tahu dan ingin bisa. Prinsip ini sangat menunjang kegiatan praktikum yang di dalamnya mahasiswa menemukan pengetahuan melalui eksplorasinya terhadap alam dan lingkungan sekitarnya.

### **2.2 Praktikum Mengembangkan Keterampilan Dasar Bereksperimen**

Kegiatan yang banyak dilakukan *scientist* adalah melakukan eksperimen. Untuk melakukan eksperimen diperlukan keterampilan dasar, seperti mengamati, mengestimasi, mengukur dan manipulasi peralatan biologi. Dalam rangka mengembangkan kemampuan eksperimen pada diri mahasiswa melalui kegiatan praktikum perlu dilatihkan kemampuan observasi secara cermat, agar mereka mampu melihat kesamaan dan perbedaan serta menangkap sesuatu yang essensial dari fenomena yang diamatinya. Siswa perlu dilatih mengukur secara akurat dengan instrumen yang sederhana maupun yang lebih canggih agar dapat memperluas sifat-sifat fisis yang di luar jangkauan indera manusia.

Keterampilan menggunakan alat diperlukan agar siswa dapat menangani alat secara aman. Lebih lanjut teknik yang diperlukan untuk merancang, melakukan dan menginterpretasikan eksperimen perlu pula dikembangkan melalui kegiatan praktikum.

### **2.3 Praktikum Menjadi Wahana Belajar Pendekatan Ilmiah**

Diyakini oleh banyak pakar pendidikan (sains & teknologi) bahwa tidak ada cara terbaik agar siswa belajar pendekatan ilmiah kecuali menjadikan mereka sebagai *scientist & technologist*. Nuffield, suatu proyek pengembangan kurikulum di Inggris, mengembangkan kegiatan praktikum sains dengan prinsip ini. Namun

demikian terdapat penafsiran yang berbeda di kalangan pakar tentang apa yang dilakukan *scientist*, sehingga berkembang beberapa model dalam organisasi praktikum IPA sesuai perbedaan penafsiran tadi.

Penganut paham Francis Bacon memandang pekerjaan *scientist* adalah mengumpulkan pola hubungan diantara data, dan selanjutnya menemukan teori untuk merasionalisasi semua itu. Pandangan ini melahirkan model praktikum induktif: dari fakta menuju perampatan (generalisasi).

Penganut paham Popper memandang *scientist* mengawali penyelidikan-nya dengan suatu hipotesis yang diturunkan dari gabungan antara pengalaman dan kreativitasnya. Lebih lanjut *scientist* menguji kesalahan atau kebenaran hipotesisnya itu melalui observasi dan eksperimen. Paham ini melahirkan model praktikum verifikasi. Kegiatan praktikum lebih diarahkan pada pembuktian teori yang telah dipelajari siswa sebelumnya.

Pandangan bahwa *scientist* sebagai penemu (*discovery*) pengetahuan dijadikan acuan oleh Amstrong untuk mengembangkan pendekatan heuristik. Pandangan ini mendapat dukungan dari Bruner dan pakar lainnya. Pada awalnya metode Amstrong menekankan pentingnya kegiatan praktikum secara individual dan dalam kegiatan itu maka mahasiswa bagaikan seorang *scientist* yang sedang melakukan eksperimen. Dalam kegiatan praktikum mahasiswa merumuskan masalah, merancang eksperimen, merakit alat, melakukan pengukuran secara cermat, menginterpretasi data perolehannya, serta mengkomunikasikannya melalui laporan yang disusunnya. Penggunaan metode heuristik dalam pendidikan sains dengan kegiatan praktikumnya mendapat kritik karena lebih menekankan metode inkuiri untuk menemukan daripada "subject matter". Penekanan yang lebih pada penyelidikan menyebabkan terbengkalainya pengajaran konsep dari prinsip IPA, serta kurangnya kesimpulan yang membuka wawasan mahasiswa tentang aspek-aspek IPA yang berkaitan dengan lingkungan hidup dan masyarakat.

Pandangan lain berasal dari Polanyi yang mengatakan bahwa kegiatan ilmiah perlu dibiasakan sebagai kegiatan keterampilan, bergantung kepada pengetahuan pribadi tentang suatu hal dan pertimbangan atributnya. Melalui

pengalaman seorang *scientist* membangun konsep dan kepekaan terhadap gejala alam yang diamatinya. Dengan demikian sejak kecil siswa sudah dilatih mengembangkan bakat dan minat, sehingga dia dapat menyimpulkan secara intuitif dengan data yang sedikit pada waktu melakukan eksperimen. Model ini dapat dilihat pada proyek-proyek Nuffield untuk biologi lanjutan (*advanced*).

#### **2.4 Praktikum Menunjang Materi Pelajaran**

Umumnya para pakar berpendapat bahwa praktikum dapat menunjang pemahaman mahasiswa terhadap materi pelajaran sains. Praktikum memberi kesempatan bagi mahasiswa untuk membuktikan teori, menemukan teori atau mengelusidasi teori. Dari kegiatan-kegiatan tersebut maka pemahaman mahasiswa terhadap suatu pelajaran telah merasionalisasi fenomena ini. Banyak konsep dan prinsip belajar IPA dapat terbentuk dalam pikiran mahasiswa melalui proses perampatan (*generalisasi*) dari fakta yang diamati dalam kegiatan praktikum. Kegiatan praktikum juga dapat membentuk ilustrasi bagi konsep dan prinsip sains. Keyakinan akan kontribusi praktikum bagi pemahaman materi pelajaran diungkapkan dengan semboyan: "*I hear and I forget, I see and I remember, I do and I understand*". Secara khusus perbandingan kegiatan praktikum dalam proses sains dan proses teknologi dapat dilihat dalam lampiran.

### **III. Tujuan dan Bentuk Praktikum**

Sebagai hasil sintesis berbagai pandangan tentang kepentingan praktikum dalam pembelajaran sains dapat dikemukakan bahwa terdapat tiga aspek tujuan dalam praktikum sebagaimana dikemukakan oleh Woolnough (Rustaman, 1995), yakni mengembangkan keterampilan dasar melakukan eksperimen (1); mengembangkan kemampuan memecahkan masalah dengan pendekatan ilmiah (2); meningkatkan pemahaman mengenai materi pelajaran (3).

#### **3.1 Praktikum untuk mengembangkan keterampilan dasar**

Tujuan pertama lebih bersifat "atomistik", karena mengembangkan keterampilan-keterampilan spesifik seperti mengamati, mengukur, menafsirkan data, menggunakan alat. Tujuan ini tak kalah pentingnya dengan dua tujuan yang lain. Penguasaan keterampilan dasar ini memberikan kemudahan bagi pencapaian

tujuan praktikum lainnya. Disamping itu kebiasaan kerja secara cermat, bersih, dan sistematis dapat berkembang bersamaan dengan pencapaian tujuan ini.

Bentuk kegiatan yang mendukung pencapaian tujuan yang pertama adalah "latihan". Keterampilan hanya dapat dikembangkan melalui latihan. Oleh karena itu mesti ada kegiatan praktikum yang lebih menekankan pengembangan keterampilan menggunakan alat, observasi, mengukur, dan keterampilan lainnya. Banyak pendapat yang menyatakan bahwa pengembangan keterampilan "in-built" dalam kegiatan praktikum menemukan atau membuktikan konsep. Akan tetapi pengalaman menunjukkan bahwa sering terjadi mahasiswa tidak berpikir tentang hal-hal yang bersifat teoritis manakala mereka berkonsentrasi pada teknikalitas alat-alat. Pengalaman lainnya menunjukkan bahwa dorongan besar ke arah penemuan konsep atau pembuktian konsep menyebabkan mahasiswa tidak belajar keterampilan secara baik, serta melupakan unsur-unsur kejujuran, ketelitian, dan keselamatan kerja.

### **3.2 Praktikum dan kemampuan memecahkan masalah**

Tujuan kedua mengisyaratkan perlunya kegiatan praktikum yang mengembangkan kemampuan bekerja seperti seorang *scientist*. Melalui kegiatan praktikum mahasiswa memperoleh pengalaman mengidentifikasi masalah nyata yang dirasakannya, serta merumuskannya secara operasional, merancang cara terbaik untuk memecahkan masalahnya dan mengimplementasikannya dalam laboratorium, serta menganalisis dan mengevaluasi hasilnya.

Praktikum yang menunjang tujuan ini haruslah berbentuk penyelidikan (*investigation*) dalam bentuk proyek-proyek yang dapat dilaksanakan di laboratorium, lingkungan atau di rumah. Praktikum yang bersifat penyelidikan memberi kesempatan untuk belajar "divergent thinking" dan memberi pengalaman "merekayasa" suatu proses, sesuatu kemampuan yang diperlukan dalam pengembangan teknologi.

### **3.3 Praktikum untuk Peningkatan Pemahaman Materi Pelajaran**

Tujuan ketiga merefleksikan perlu adanya kontribusi kegiatan praktikum pada peningkatan pemahaman serta perluasan wawasan pengetahuan (fakta, konsep, prinsip, teori) mahasiswa. Kontribusi ini hanya dapat terwujud jika ada

kegiatan praktikum yang bersifat memberikan pengalaman bagi mahasiswa untuk mengindra fenomena alam dengan segenap inderanya (peraba, penglihat, pengecap, pendengar dan pembau). Pengalaman langsung mahasiswa dengan fenomena alam menjadi prasyarat vital untuk pemahaman materi perkuliahan.

Apabila kegiatan praktikum berformat "discovery", maka fakta yang diamati menjadi landasan pembentukan konsep atau prinsip dalam pikirannya. Apabila kegiatan praktikum berformat "verifikasi", maka fakta yang diamati menjadi bukti konkret kebenaran konsep atau prinsip yang dipelajarinya, sehingga pemahaman mahasiswa diharapkan lebih mendalam sesuai dengan semboyan "I do and I understand".

Tiga macam bentuk praktikum yang ditawarkan hendaknya tidak dipandang mesti terisolasi satu sama lain. Dalam implementasinya dapat dibentuk hibrid-hibrid dari ketiga bentuk praktikum itu dengan kontribusi masing-masing yang bervariasi.

Asas yang penting perlu digunakan dalam pemilihan bentuk praktikum adalah perkembangan dan keragaman. Bersamaan dengan meningkatnya jenjang pendidikan, seyogianya praktikum makin bersifat "divergen" dan lebih "menantang", sesuai dengan makin meningkatnya kemampuan kognitif serta bertambahnya pengetahuan dan keterampilan peserta praktikum. Namun demikian keragaman bentuk praktikum diperlukan pula untuk mencegah situasi monoton dan membosankan pada satu jenjang pendidikan (Lagowsky, 1989; McDowell & Waddling, 1985).

#### **IV. Perencanaan untuk Optimalisasi Kegiatan Praktikum**

Selain memperhatikan keterkaitan antara bentuk praktikum dengan tujuan praktikum, dalam merencanakan praktikum kita dapat mempertimbangkan komponen-komponennya. Sebagaimana kita ketahui praktikum harus mempunyai tujuan instruksional umum (TIU) dan tujuan instruksional khusus (TIK) yang jelas dan dapat diukur. Dalam pelaksanaannya praktikum membutuhkan sarana (alat dan bahan), metode (sistem dan prosedur) dan hasil yang akan digunakan sebagai salah satu tolok ukur keberhasilan pencapaian tujuan instruksionalnya.

Berdasarkan gradasi keterlibatan mahasiswa dalam menentukan tujuan, sarana, metode serta sifat hasil yang diharapkan, praktikum dapat dibedakan menjadi lima kategori sebagai berikut (Zaenuddin, 1996: 13-5).

<b>Kategori</b>	<b>Tujuan</b>	<b>Alat/Bahan</b>	<b>Metode</b>	<b>Hasil</b>
0	Tertentu	Tertentu	Tertentu	Tertentu
1	Tertentu	Tertentu	Tertentu	
2*	Tertentu	Tertentu sebagian	Tertentu sebagian	Terbuka
3*	Tertentu	Terbuka	Terbuka	Terbuka
4	Terbuka	Terbuka	Terbuka	Terbuka

- Praktikum kategori 0 diselenggarakan untuk semata-mata memberikan keterampilan dan dapat mendapatkan hasil dengan kualifikasi tertentu.
- Praktikum kategori 1 mirip dengan praktikum kategori 0, tetapi hasilnya masih terbuka (tidak harus dengan kualifikasi tertentu, tetapi dalam gradasi tertentu) dan praktikan dapat menerangkan alasan terjadinya hal tersebut.
- Praktikum kategori 2 mirip praktikum kategori 1, tetapi sebagian alat/bahan dan metode dapat digunakan di luar rasional atau pembenaran tertentu.
- Praktikum kategori 3 mirip kategori 1, tetapi alat/bahan dan metode sepenuhnya diserahkan kepada praktikan dengan dasar rasional dan pembenaran tertentu.
- Praktikum kategori 4 merupakan tugas praktikum pada tingkat paling tinggi dan pada umumnya dilaksanakan dalam bentuk tugas akhir atau skripsi.

Berdasarkan kategori di atas dapat kita bedakan praktikum dengan tugas resep (kategori 0 & 1), dan praktikum tugas problematik (kategori 2 & 3), sedangkan kategori 4 adalah penelitian ilmiah. Praktikum tugas problematik (problem solving) lebih dianjurkan karena memungkinkan mahasiswa memperoleh keterampilan memecahkan masalah yang dapat dialihkan (*transferable*) ke problem-problem yang lain kelak jika mereka telah terjun dalam profesinya, dengan harapan mereka menjadi sarjana yang adaptif-inovatif, bukan sekedar tukang atau operator.

Ciri dari praktikum yang bertujuan untuk melatih problem solving adalah dalam kegiatannya terdiri dari identifikasi masalah atau tujuan, mengumpulkan

informasi melalui studi kepustakaan tentang hal-hal yang relevan dengan problem atau tujuan, memutuskan alternatif terbaik untuk berhipotesis, melakukan pengukuran untuk mendapatkan data, mengevaluasi data yang diperoleh, menarik kesimpulan, melaporkan hasil dan kesimpulan.

Salah satu tujuan praktikum yang perlu dikembangkan berkenaan dengan perencanaan. Untuk lebih jelasnya kutipan berikut hendaknya disimak dan diterapkan dalam perencanaan dan pelaksanaan kegiatan praktikum di lembaga masing-masing menurut Woolnough & Allsop (Rustaman, 1995):

*...to teach the art of planning scientific investigations, the formulation of questions, and the design of experiments (particularly the use of controls).*

Jelaslah dari pernyataan di atas bahwa kegiatan praktikum tidak sekedar melakukan kegiatan manual dengan atau tanpa alat-alat, melainkan juga mentransfer keterampilan merencanakan penyelidikan ilmiah, merumuskan pertanyaan serta merancang percobaan, khususnya menggunakan kontrol. Dalam biologi dan terapannya, perhatian terhadap pengendalian kontrol sangat penting. Faktor genetik perlu diantisipasi agar tidak terpengaruh terhadap hasil percobaan. Umpamanya dua "bak" kentang untuk percobaan osmosis harus diambil dari satu umbi kentang yang sama, atau minimal dari kentang yang berasal dari satu galur murni. Tanpa mempertimbangkan hal itu, rancangan percobaan itu sangat lemah, karena bak kentang yang dipakai sebagai alat untuk membandingkan sudah tidak valid, karena tidak "sama" secara genetik.

Apakah hal-hal seperti dikemukakan di atas dilatihkan dan diingatkan kepada mahasiswa? Sudahkah mereka siap untuk merancang percobaan dengan menggunakan alat-alat yang ada di lingkungan sekitarnya? Sudahkah mereka mengalami sendiri bagaimana kegiatan praktikum dievaluasi sesuai tujuannya? misalnya kebanyakan praktikum bidang studi melatih keterampilan dasar. Apakah pada waktu evaluasi kegiatan praktikum itu, dievaluasi juga keterampilan dasarnya? Dalam bagian berikut ingin dibahas hal-hal yang perlu mendapat perhatian kita bersama sehubungan dengan kendala-kendala yang mungkin dijumpai.

#### **4.1 Kendala-kendala**

Pengalaman membimbing praktikum di SMP, SMU, PGSLTP dan perguruan tinggi, memberanikan dicantumkan bagian ini. Hasil observasi ke sekolah-sekolah di beberapa propinsi ditambah wawancara dengan berbagai pihak (instruktur dan guru inti SPKG, guru pamong praktikum PPL, Kepala Sekolah, Wakasek seksi sarana dan kurikulum), ditambah kegiatan pelatihan laboran dan teknisi yang lalu menunjukkan hal-hal berikut :

##### **4.1.1 Aspek Kurikulum**

Kurikulum 1975 yang disempurnakan dan kurikulum 1994 tidak memisahkan jam kegiatan praktikum dengan jam teori, sehingga menyulitkan penanggung jawab laboratorium dan kepala sekolah dalam merencanakan anggaran praktikum. Selain itu jumlah 2 jam per kegiatan belajar kurang memberi keleluasaan kepada siswa yang ingin mengembangkan keterampilan dan memenuhi rasa ingin tahunya.

Alternatif penggunaan metode dalam penyampaian pokok bahasan dan sub pokok bahasan mengakibatkan guru cenderung memilih metode yang memudahkannya menyampaikan materi. Dengan kata lain praktikum jarang dilaksanakan di sekolah-sekolah.

##### **4. 1. 2 Aspek Pembimbingan/Pelaksanaan**

Kekurangpahaman pembimbingan praktikum tentang hakikat dan manfaat pengembangan keterampilan dan sikap dalam praktikum menyebabkan kekurangpedulian mereka untuk mengupayakan dan menangani kegiatan praktikum secara serius.

Pembimbing tidak punya cukup waktu untuk membimbing praktikum sekaligus mentransfer nilai sertaan melalui kegiatan praktikum, karena mereka masih harus menyiapkan dan membereskan peralatan praktikum, atau karena ada tugas mengajar di program lain dan tugas-tugas lain.

Pembimbing sering tidak sanggup mengelola proses belajar mengajar yang ada kegiatan laboratoriumnya sendiri, karena rasio pembimbing dan praktikan yang tidak seimbang. Akibatnya kegiatan laboratorium tidak merangsang siswa untuk mendalami biologi.

Pembimbing sukar mengubah kebiasaan dan kurang mau berpikir untuk memodifikasi LK yang ada menurut kondisi lab dan jenis mata pelajaran atau mata kuliahnya. Kegiatan lab juga kurang didukung oleh tenaga laboran atau teknisi yang terampil. Petugas yang telah mendapat sentuhan pembaharuan (pelatihan, kursus) kembali bekerja dengan cara lama, karena berbagai alasan. Selain itu pada umumnya mereka kurang mengetahui secara persis cara memelihara peralatan yang ada, mencari alat pengganti, serta memiliki pengetahuan sangat minim tentang keselamatan kerja di laboratorium. Pembimbing juga terpaksa dan terikat pada pengalaman dan penuntun yang ada, kurang menggunakan acuan lain yang lebih ilmiah dan lengkap.

#### **4.1.3 Aspek Peralatan**

Peralatan lab menjadi masalah berkenaan dengan kondisi dan jumlah serta cara pengadaan, pemanfaatan, penyimpanan, pemeliharaan, perbaikan dan mencari padanan peralatan. Kondisi alat seringkali tidak bekerja semestinya atau tidak sesuai dengan petunjuk. Jumlah peralatan tidak mencukupi untuk digunakan oleh seluruh kelas, apalagi jika ada kelas paralel yang menggunakan alat yang sama pada saat bersamaan.

Tidak adanya petugas dan dana khusus yang berkaitan dengan pemeliharaan peralatan lab, menyebabkan alat-alat yang ada kurang dapat dimanfaatkan secara optimal.

#### **4.1.4 Aspek Mahasiswa**

Bekal mahasiswa dalam keterampilan proses dasar sains masih sangat kurang dalam kuantitas maupun kualitas. Hal ini menyangkut sikap dan kecermatan atau ketelitian. Kebiasaan bekerja kelompok yang kurang diawasi pembimbing, membawa alat dan bahan untuk praktikum sejak masih tingkat pertama memberi kesan kegiatan lab merepotkan dan membebani siswa sehingga ada faktor keterpaksaan dalam melaksanakannya, bukan "enjoy". Siswa yang pandai justru kebanyakan tidak tertarik dengan kegiatan praktikum.

#### **4.1.5 Lembar Kegiatan**

Adanya LK atau penuntun praktikum banyak menolong pembimbing praktikum dalam mempersiapkan dan melaksanakan kegiatan lab. Prosedur yang

sudah begitu jelas dan terarah tidak menantang pembimbing maupun mahasiswa untuk kreatif. Prosedur kerja dalam LKM kebanyakan berupa langkah-langkah yang berurutan seperti resep (*cookery book type*). Tipe ini cenderung mengikuti model verifikasi dan kurang memberi peluang bagi mahasiswa untuk menemukan sesuatu yang baru dalam biologi.

#### **4.1.6 Sistem Evaluasi**

Sistem evaluasi (tes unit) yang tidak menyertakan aspek kegiatan lab turut menentukan kekurangpedulian para lulusan LPTK jurusan biologi dalam pelaksanaan kegiatan lab di sekolah. Padahal kegiatan praktikum dalam IPA meliputi seluruh keterampilan observasi dan eksperimen, serta memberikan kesempatan pengembangan sebanyak mungkin keterampilan proses dan sikap ilmiah. Apabila sejak masih dalam bangku perkuliahan mahasiswa calon guru sendiri tidak mengalami evaluasi yang melibatkan kegiatan lab.

#### **4.2 Upaya-upaya Perbaikan**

Beberapa hal yang mungkin dapat segera diupayakan disarankan berikut ini.

##### **4.2.1 Strategi Pelaksanaan**

Strategi pengembangan lab harus menunjukkan kontinuitas dan peningkatan dengan makin tingginya jenjang pendidikan dari: verifikasi menuju penyelidikan (*investigation*): pendekatan lingkungan setempat ke pendekatan lingkungan industri atau teknologi keterikatan dengan konsep (materi sekolah) menuju kebebasan (iptek).

##### **4.2.2 Format Lembar Kerja**

Format LK hendaknya dibuat menarik (kertas, huruf, gambar) dan bervariasi. Forat LK tidak perlu seragam untuk seluruh mata kuliah. Dalam LK tersebut prosedur tidak perlu diberikan secara jelas berurutan dan petunjuknya dalam bentuk tulisan, tapi berupa pictorial atau berupa bagan. Sebaiknya LKM memuat yang terumuskan jelas sampai yang tersamar, bahkan ada yang sama sekali tidak, diberikan masalahnya, tetapi ditemukan sendiri oleh mahasiswa.

Alat dan bahan yang digunakan tidak selalu perlu dirinci secara jelas. Mahasiswa diberi kebebasan untuk memilih, menentukan dan merakit alat sendiri. Hal ini dimaksudkan untuk mengembangkan keterampilan merencanakan

percobaan atau penyelidikan serta berfikir divergen. Peringatan mengenai keselamatan kerja di lab untuk kegiatan praktikum yang menggunakan zat-zat kimia perlu dicantumkan pada bagian atas LKM.

#### **4.2.3 Sistem Evaluasi**

Apabila kita mengharapkan guru atau lulusan LPTK peduli dan terampil dalam menilai kegiatan lab, maka melalui kegiatan praktikum mata kuliah tertentu dapat dikembangkan alat evaluasinya. Bahkan dalam mata kuliah Strategi Belajar Mengajar (SBM) dan Penilaian Pendidikan mereka diajak merancang, mengembangkan dan berlatih alat serta format penilaian yang berkenaan dengan aspek-aspek tersebut. Dengan demikian pada gilirannya kelak mereka diharapkan menaruh perhatian pembinaan keterampilan, pengetahuan dan sikap melalui kegiatan lab juga.

Karena mahasiswa calon guru nantinya bertugas sekolah-sekolah yang mengembangkan keterampilan proses, sudah sewajarnya apabila mereka pun dipersiapkan untuk hal itu. Alat evaluasi yang mengukur keterampilan proses, apabila keterampilan proses yang hanya dapat dikuasai melalui kegiatan lab perlu dimunculkan dalam tes dan ujian.

Metode evaluasi dalam EBTA bidang studi IPA di SMU memberi kebebasan dalam topik atau pokok bahasan, namun mempersyaratkan keterampilan-keterampilan yang penting dalam pengembangan ilmu dan teknologi selanjutnya. Keterampilan yang dimaksud adalah menggunakan alat, observasi, merencanakan melaksanakan percobaan/penyelidikan dan keterampilan lainnya. Dengan demikian lembar ujian dapat dikembangkan di daerah (desentralisasi) dengan melibatkan guru-guru setempat yang sudah dilatih oleh pakar dari pusat, misalnya dari Pusat Pengujian.

Organisasi pelaksanaan ujian tidak bergantung waktu dan tempat; dapat pada waktu khusus atau waktu biasa, dapat dilaksanakan di dalam ruangan atau di luar (dalam kelompok-kelompok kecil). Evaluasi melibatkan tes tertulis dan tes penampilan, pengetahuan dan hasil. Aspek yang dinilai dapat dirancang secara bertahap dan sesuai dengan mata kuliahnya. Keterampilan observasi dan klasifikasi sangat tepat diujikan dalam praktikum sistematika. Hasil penilaian

tidak perlu dikirim ke pusat melainkan kepada Komite Panitia Nasional Ujian pada tingkat Kabupaten/Kotamadya dan Propinsi (Rustaman, 1989: 55-59).

### DAFTAR PUSTAKA

- Cavendish, S., Galton, M., Hargreaves, L. & Harien, W. (1990). *Observing Activities*. Assessing Science in the Primary Classroom. London: Paul Chapman Publishing Ltd.
- Kempa, R. (1986). *Assessment in Science*. Cambridge Science Education Series. Cambridge: Cambridge University Press.
- Rooijackers, Ad. (1991). *Mengajar dengan Sukses: Petunjuk untuk Merencanakan dan Menyampaikan Pengajaran*. Jakarta: PT.Grasindo, pp. 71-93.
- Rustaman, N.Y. (1995). *Peranan Praktikum dalam Pembelajaran Biologi*. Bahan Pelatihan bagi Teknisi dan Laboran Perguruan Tinggi. Kerjasama FPMIPA IKIP Bandung dengan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. Bandung: FPMIPA IKIP.
- Utomo, T. & Ruijter, K. (1990). *Peningkatan dan Pengembangan Pendidikan*. Cetakan ketiga. Jakarta: PT. Gramedia, pp. 108-132.
- Zainuddin, M. (1996). "Panduan Praktikum" dalam *Mengajar di Perguruan Tinggi*. Bagian Empat. Program Applied Approach. Jakarta: PAU-PPAI Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, pp. 13-1-13-45.