

# **PROFIL KEMAMPUAN GENERIK AWAL CALON GURU DALAM MEMBUAT PERENCANAAN PERCOBAAN PADA PRAKTIKUM FISILOGI TUMBUHAN**

Oleh:  
Dr. Taufik Rahman, M.Pd.

## **ABSTRAK**

Telah dilakukan studi deskriptif analisis tentang profil kemampuan generik awal calon guru dalam merencanakan percobaan pada praktikum fisiologi tumbuhan. Subyek penelitian meliputi 28 mahasiswa calon guru biologi LPTK pada awal semester lima yang mengambil praktikum fisiologi tumbuhan. Instrumen yang digunakan berupa format isian tentang perencanaan percobaan yang telah divalidasi. Manfaat penelitian antara lain sebagai landasan untuk membuat program pembelajaran praktikum yang mengembangkan kemampuan generik. Dari penelitian ditemukan bahwa profil kemampuan generik awal mahasiswa calon guru dalam merencanakan percobaan meliputi profil kemampuan generik pemodelan tergolong rendah (54,0), inferensi logika rendah (40,7), dan sebab akibat rendah (45). Dengan demikian, secara umum, pada saat praktikum fisiologi tumbuhan akan dilaksanakan, mahasiswa telah memiliki kemampuan generik merencanakan praktikum, namun masih tergolong rendah (rerata = 46,3) sehingga perlu ditingkatkan melalui latihan.

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Kemampuan merencanakan percobaan atau kemampuan merencanakan praktikum penting dimiliki oleh mahasiswa calon guru IPA sebagai bekal mereka kelak dalam mengelola laboratorium di sekolah tempat tugasnya. Kemampuan ini tidak sekonyong-konyong muncul dalam diri mahasiswa tetapi perlu proses pembelajaran yakni melalui pembelajaran praktikum.

Praktikum tidak lain dari kegiatan praktik baik dilakukan di laboratorium maupun di luar laboratorium yang antara lain ditujukan untuk menunjang pembelajaran teori. Dalam biologi, seperti fisiologi tumbuhan, praktikum atau kegiatan laboratorium merupakan bagian integral dari kegiatan belajar mengajar. Hal ini menunjukkan betapa pentingnya peranan kegiatan praktikum dalam pendidikan Biologi.

Untuk mampu merencanakan praktikum perlu komponen-komponen kemampuan generik seperti penentuan variabel, perumusan masalah, perancangan pemecahan masalah, dan hal-hal lain yang melandasinya.

Kemampuan generik merupakan kemampuan dasar yang perlu dimiliki calon guru. Kemampuan generik dikenal pula dengan sebutan kemampuan kunci, atau kemampuan inti (*core ability*). Kemampuan generik ada yang secara spesifik berhubungan dengan pekerjaan seperti kemampuan menggunakan alat

tertentu, ada yang relevan dengan aspek sosial seperti kemampuan berkomunikasi misalnya (Gibb, 2002).

Belum ditemukan penelitian yang spesifik tentang kemampuan generik khususnya yang berkaitan dengan praktikum, walaupun di dalam praktikum itu sendiri banyak terkait kemampuan generik. Kemampuan generik dapat dikatakan sebagai hal “baru” yang belum banyak dikembangkan atau diklasifikasi para ahli. Sebagai contoh hingga saat ini para ahli belum ada yang merumuskan secara rinci dan lengkap tentang kemampuan-kemampuan generik, khususnya dalam bidang biologi. Yang ada adalah pada materi kimia dan fisika ( Moerwani, dkk.,2001; Brotosiswoyo, 2001). Hal ini merupakan suatu tantangan bagi para ilmuwan biologi guna upaya pengembangannya.

Kemampuan generik seyogianya telah dimiliki oleh para mahasiswa calon guru dari pengalaman-pengalaman belajar yang telah dijalannya, namun tinggi rendahnya penguasaan akan dipengaruhi oleh banyak tidaknya pengalaman yang diperoleh dan bagaimana profilnya khususnya dalam perencanaan praktikum merupakan pertanyaan yang perlu diteliti untuk memperoleh jawabannya.

Mengingat dipandang pentingnya kemampuan generik dalam perencanaan praktikum, maka melalui penelitian ini dilakukan penjarangan pada kemampuan generik yang dimiliki mahasiswa sebagai informasi awal untuk pengembangan pada praktikum fisiologi tumbuhan yang akan dilaksanakan. Kemampuan generik yang dijarang ini tentunya sebagai hasil bentukan dari pengalaman-pengalaman belajar sebelumnya seperti praktikum bioumum, pengetahuan lingkungan, biokimia di LPTK, atau pembelajaran yang lainnya. Dipilihnya praktikum fisiologi tumbuhan sebagai materi yang di teskan dan materi yang akan dikembangkan antara lain mengingat materi ini dipandang relative kaya dengan kemampuan generik karena materi praktikumnya memiliki variabel yang relatif mudah diubah-ubah jadi memiliki sifat eksperimental.

Sehubungan dengan hal di atas, perlu dicari atau digali kemampuan-kemampuan generik yang ada dalam perencanaan praktikum, guna dijadikan landasan sebagai suatu aspek yang dapat dilatihkan untuk kepentingan pendidikan, khususnya dalam pendidikan biologi. Seberapa jauh pembelajaran praktikum dapat mengembangkan kemampuan generik pada mahasiswa merupakan hal yang perlu diketahui guna perbaikan dan pengembangan praktikum di masa mendatang. Pengembangan kemampuan generik tidak terlepas dari pengembangan kemampuan berpikir dan strategi kognitif peserta didik (Gibb, 2002).

## **B. Rumusan Masalah dan Pertanyaan Masalah**

### **1. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang permasalahan, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut. Bagaimana profil kemampuan generik awal calon guru dalam merencanakan percobaan pada praktikum fisiologi tumbuhan?

### **2. Pertanyaan Masalah**

- Dari rumusan masalah di atas, pertanyaan masalahnya sebagai berikut.
- a. Kemampuan generik apa saja yang dapat digali dari perencanaan percobaan pada praktikum fisiologi tumbuhan?
  - b. Bagaimana profil kemampuan generik awal calon guru dalam merencanakan percobaan pada praktikum fisiologi tumbuhan?

### **C. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk memperoleh informasi tentang profil kemampuan generik awal calon guru dalam merencanakan percobaan pada praktikum fisiologi tumbuhan.

### **D. Manfaat Penelitian**

1. Sebagai evaluasi awal terhadap kemampuan generik calon guru, guna upaya peningkatan pada praktikum-praktikum yang akan dilakukan.
2. Menggali ragam kemampuan generik guna memperkaya ilmu pengetahuan yang dapat dilatihkan pada mahasiswa dan untuk diteliti lebih lanjut.

## **BAB II**

### **Perlunya Kemampuan Generik dalam Perencanaan Praktikum**

#### **Fisiologi Tumbuhan Bagi Calon Guru**

##### **A. Perlunya Kemampuan Perencanaan Praktikum Dimiliki Calon Guru**

Peningkatan kualitas pendidikan, dimulai dari upaya mempersiapkan calon guru di perguruan tinggi. Kualitas guru pertama-tama ditentukan oleh pendidikan calon guru di LPTK. Semakin baik pembelajaran di LPTK semakin baik lulusannya dan berpeluang pada peningkatan kualitas pendidikan di persekolahan (Jalal dan Supriadi, 2001:245).

Rousseau (Ibrahim & Sukmadinata, 1993: 10) Menyatakan bahwa peserta didik memiliki potensi atau kemampuan yang terpendam, antara lain berupa potensi berpikir, berkemauan, berperasaan, keterampilan, mencari dan menemukan sendiri apa yang diperlukannya. Tugas guru atau dosen antara lain adalah menyediakan fasilitas belajar yang menarik sesuai dengan kebutuhan dan tingkat perkembangannya, menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan, mengundang mereka untuk berpikir, dan memberi motivasi serta

bimbingan sesuai kebutuhannya, baik dalam pembelajaran teori maupun pembelajaran praktikum. Hal ini berimplikasi pula bahwa sangatlah memungkinkan dilakukan tes awal pada kemampuan generik mahasiswa tentang kemampuan perencanaan praktikum, karena pada dasarnya tes ini berorientasi untuk mengungkap strategi berpikir mahasiswa yang telah dimiliki namun mungkin masih terpendam.

Praktikum adalah suatu kegiatan praktek, baik yang dilakukan di lab maupun di luar lab seperti di kelas atau di alam terbuka, berkaitan dengan suatu bidang ilmu tertentu yang antara lain ditujukan untuk menunjang pembelajaran teori. Praktikum antara lain dapat berupa kegiatan observasi, klasifikasi, klarifikasi, uji coba, penelitian dan sebagainya. Untuk terlaksananya kegiatan praktikum diperlukan perencanaan yang matang.

Untuk membuat rencana praktikum dapat diorganisir dalam suatu lembar kerja. Lembar kerja dapat dipergunakan sebagai sarana untuk mengefektifkan komunikasi dan interaksi antara guru dan siswa dalam proses pembelajaran. Lembar kerja atau sering disebut lembar kerja siswa (LKS) dapat berfungsi untuk mengaktifkan siswa dalam kegiatan belajar mengajar dan membantu siswa dalam memperoleh dan mengembangkan konsep atau prinsip (Semiawan, 1989:35).

Kemampuan untuk merencanakan praktikum merupakan suatu unsur yang penting dalam kegiatan ilmiah. Setelah melihat suatu pola atau hubungan dari pengamatan-pengamatan yang dilakukan, perlu kesimpulan sementara atau hipotesis yang dirumuskan itu diuji. Untuk ini diperlukan kemampuan untuk merencanakan suatu percobaan, yang meliputi kemampuan untuk menentukan alat-alat dan bahan-bahan yang akan digunakan, menentukan variabel-variabel, menentukan yang mana di antara variabel itu yang harus dibuat tetap, dan yang mana yang berubah. Selanjutnya menentukan cara dan langkah kerja, bagaimana mengolah hasil-hasil pengamatan untuk mengambil kesimpulan, merupakan kegiatan-kegiatan yang perlu dilatihkan sejak pendidikan dasar (Dahar, 1985:105).

Dalam perencanaan praktikum terlibat pula penerapan konsep, penggunaan alat dan bahan, pengamatan, dan penapsiran hasil pengamatan. Penerapan konsep merupakan suatu kemampuan untuk menggunakan konsep-konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru untuk memperjelas apa yang sedang terjadi, merupakan tujuan pendidikan sains yang penting.

Melakukan percobaan dalam sains membutuhkan alat dan bahan. Berhasilnya suatu percobaan atau eksperimen kerap kali tergantung pada kemampuan memilih dan menggunakan alat yang tepat secara efektif . Pengalaman menggunakan alat dan bahan merupakan pengalaman konkret yang dibutuhkan anak untuk menerima gagasan-gagasan baru. Tidak diharapkan, bahwa alat yang digunakan merupakan alat-alat laboratorium yang harus dibeli, cukup digunakan alat-alat sederhana yang dapat dibuat oleh guru, dan bahan yang ada. Alam sekitar merupakan laboratorium yang tak terduga nilainya (Warren, 1978, dalam Dahar, 1985:104).

## **B. Kemampuan Generik dalam Perencanaan Praktikum Fisiologi Tumbuhan**

Fisiologi Tumbuhan adalah salah satu cabang biologi yang mengkaji proses-proses faal pada tumbuhan, baik yang terjadi pada sel, jaringan, organ, maupun tubuh secara keseluruhan. Fisiologi Tumbuhan merupakan bagian dari sains Biologi. Sedangkan sains itu sendiri merupakan hasil kegiatan manusia berupa pengetahuan, gagasan dan konsep yang terorganisasi, yang diperoleh dari pengalaman melalui serangkaian proses ilmiah yang meliputi penyelidikan, penyusunan, dan pengujian gagasan (Depdikbud, 1994:1). Pembelajaran Fisiologi Tumbuhan meliputi pembelajaran teori dan pembelajaran praktik atau praktikum. Keberadaan praktikum sangatlah diperlukan guna memperjelas hal-hal yang abstrak dari teori, dan untuk dapat melakukan praktikum tersebut diperlukan kemampuan generik.

Keterampilan atau Kemampuan generik dikenal pula dengan sebutan kemampuan kunci, kemampuan inti (*core skill /core ability*), kemampuan esensial, dan kemampuan dasar. Kemampuan generik ada yang secara spesifik berhubungan dengan pekerjaan, ada yang relevan dengan aspek sosial.

Keterampilan generik antara lain meliputi keterampilan: komunikasi, kerja tim, pemecahan masalah, inisiatif dan usaha (*initiative and enterprise*), merencanakan dan mengorganisasi, manajemen diri, keterampilan belajar, dan keterampilan teknologi. Hal yang berkaitan dengan atribut personal meliputi: loyalitas, komitmen, jujur, integritas, antusias, dapat dipercaya, sikap simbang terhadap pekerjaan dan kehidupan rumah, motivasi, presentasi personal, akal sehat, penghargaan positif, rasa humor, kemampuan mengatasi tekanan, dan kemampuan adaptasi (Gibb, 2002).

Keterampilan atau kemampuan generik merupakan keterampilan yang dapat diterapkan pada beragam bidang studi dan untuk memperolehnya diperlukan waktu yang relatif lama (Drury, 1997). Keterampilan generik adalah apa yang diacu Gagne sebagai “strategi-strategi kognitif” dan apa yang disebut sebagai “pengetahuan yang tidak tergantung pada domain.” Jenis-jenis utama dari keterampilan generik adalah keterampilan berpikir (seperti teknik memecahkan masalah), strategi pembelajaran (seperti membuat mnemonik untuk membantu mengingat sesuatu), dan keterampilan metakognitif (seperti memonitor dan merevisi teknik memecahkan masalah atau teknik membuat mnemonik) (Gibb, 2002).

Sedikitnya ada tiga bagian utama keterampilan generik. Komponen yang paling lazim adalah prosedur, prinsip, dan memorasi atau mengingat. Prosedur yaitu seperangkat langkah yang digunakan untuk melakukan keterampilan. Prinsip yaitu berkenaan dengan kemampuan memahami dan menerapkan konsep-konsep tertentu untuk menuntun kapan dan bagaimana suatu langkah atau prosedur (pendekatan) dilakukan. Memorasi yaitu mengingat urutan langkah-langkah.

Careers Advisory Board The University of Western Australia tahun 1996 (Gibb, 2002), mengemukakan bahwa perkuliahan-perkuliahan pada umumnya tidak mengembangkan kemampuan-kemampuan generik secara maksimal. Keterampilan generik yang dimaksud meliputi kemampuan: Komunikasi oral, komunikasi melalui tulisan, belajar keterampilan dan prosedur baru, bekerja dalam kelompok, membuat keputusan., memecahkan masalah,

mengadaptasikan pengetahuan pada situasi baru, bekerja dengan pengawasan minimum, memahami implikasi-implikasi etika dan sosial/budaya keputusan, pertanyaan yang menerima kebijakan, membuka ide-ide dan kemungkinan-kemungkinan baru, berpikir dan beralasan logis, berpikir kreatif, analisis, dan membuat keputusan yang matang dan bertanggung jawab secara moral, sosial dan praktis..

Dalam buku Pekerti- MIPA yang ditulis oleh Tim Penulis Pekerti Bidang MIPA (2001), telah dirumuskan keterampilan generik dalam bidang Fisika dan Kimia, namun belum ada rincian dalam bidang biologi. Keterampilan generik dalam bidang fisika meliputi: a) Pengamatan tak langsung, b) Pengamatan langsung, c) "Bahasa" simbolik, d) Kerangka logika taat azas (logical self consistency) dari hukum alam, e) Inferensi logika, f) Hukum sebab akibat (causality), g) Pemodelan matematik, dan h) Membangun konsep. Adapun keterampilan generik dalam bidang kimia meliputi: a) Pengamatan langsung, b) pengamatan tak langsung, c) pengamatan tentang skala, d) bahasa simbolik, e) logical frame, e) konsistensi logis, f) Hukum sebab akibat, g) pemodelan, h) logical inference, dan i) Abstraksi.

Dalam kaitan dengan perencanaan percobaan, khususnya percobaan dalam praktikum fisiologi tumbuhan, kemampuan-kemampuan generik tersebut di atas merupakan objek penelitian yang akan dicari keterlibatannya. Banyak tidaknya kemampuan generik yang terlibat sangat tergantung pada: apa materi praktikumnya, dan hal-hal apa saja yang dimunculkan dalam perencanaan percobaan atau praktikum tersebut, seperti judul, variable, tujuan, masalah, pertanyaan masalah, konsep, prinsip, hipotesis, dan prosedur praktikum. Kemampuan generic tersebut dapat dinilai dalam konteks tugas 'kerja keseluruhan' atau dalam unit-unit kompetensi yang terpisah (Gibb, 2002).

### **BAB III METODE PENELITIAN**

#### **A. Definisi Operasional**

Untuk menjaring kemampuan membuat rencana percobaan, dibuat lembar kerja perencanaan percobaan atau lembar kerja perencanaan praktikum

yang berupa lembar isian tentang: judul, variabel, tujuan, masalah, pertanyaan masalah, prinsip, konsep, hipotesis, alat dan bahan, serta prosedur praktikum. Adapun praktikum yang digunakan adalah praktikum fisiologi tumbuhan. Kemampuan generik yang ada dalam perencanaan praktikum tersebut dianalisis dan dikelompokkan sesuai kategori kemampuan generik dalam bidang kimia (lihat teori) atau dengan sedikit penyesuaian. Hal ini dilakukan mengingat dalam bidang biologi belum ada rincian tentang kemampuan generik tersebut. Kemampuan merencanakan percobaan dari setiap individu dinilai pada skala seratus kemudian untuk nilai kelas diambil reratanya.

### **B. Metode Penelitian**

Metode yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif analisis.

### **C. Subjek Penelitian**

Subyek penelitian ini adalah mahasiswa Pendidikan Biologi semester 5 yang mengambil mata kuliah praktikum Fisiologi Tumbuhan di LPTK. Jumlah Subyek penelitian adalah sebanyak 28 mahasiswa.

### **D. Instrumen Penelitian**

Instrumen penelitian berupa tes kemampuan generik perencanaan praktikum, berupa tes isian. Tes ini telah diuji coba dan memiliki validitas tinggi ( $r = 0,67$ ), dan reliabilitas tinggi ( $r = 0,76$ )

### **E. Teknik Pengolahan Data**

Data yang diperoleh dari penelitian ini berupa data kemampuan generik perencanaan praktikum untuk UTS dan UAS. Berdasarkan karakteristik materinya, dan karakteristik unsur-unsur dalam perencanaan percobaan (seperti judul, variabel, tujuan, dan seterusnya) dilakukan analisis dan dikelompokkan kemampuan generiknya (sesuai karakteristik kemampuan generik dalam kimia). Kemampuan generik tiap individu dalam kelas dinilai dan dicari nilai terendahnya, nilai tertingginya, dan dihitung reratanya, serta standar deviasinya. Selanjutnya data tersebut dikelompokkan atas kategori rendah, sedang, dan tinggi. Rendah < 60, sedang: antara 60 – 80, dan tinggi: > 80. Di samping itu dibuat pula grafiknya.

## **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

### **A. Hasil Penelitian**

1. Profil Kemampuan Generik Awal Mahasiswa Calon Guru dalam Merencanakan Praktikum



Data kemampuan generik awal pada perencanaan praktikum fisiologi mahasiswa calon guru dapat dilihat pada tabel 4.1

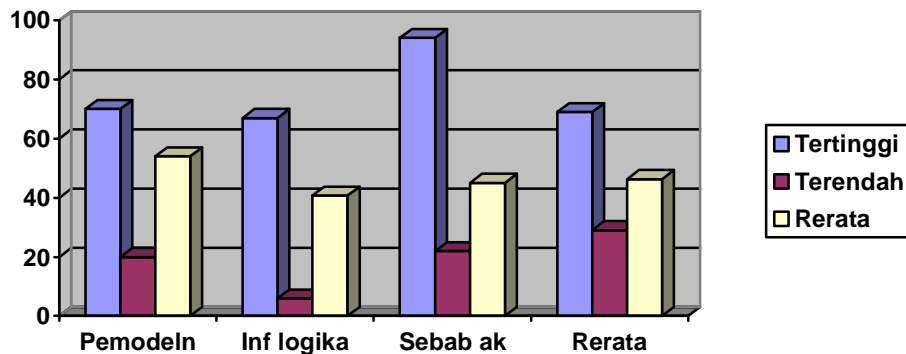
Tabel 4.1 Data Profil Kemampuan Generik Awal Calon Guru dalam Merencanakan Percobaan pada Praktikum Fisiologi Tumbuhan

Kelas	Statistik N = 28	Perencanaan Praktikum			
		Pemodelan	Inferensi Logika	Sebab Akibat	Nilai
Praktikum Fisiologi Tumbuhan	$\bar{X}$	54	40,7	45	46,3
	SD	12	15,5	16	9,2
	Min	20	6	22	29
	Mak	70	67	94	69

Berdasar data pada tabel 4.1 di atas dapat dijelaskan sebagai berikut. Kemampuan generik yang dapat dijangkau dari kemampuan merencanakan praktikum fisiologi tumbuhan meliputi pemodelan, inferensi logika, dan sebab akibat. Adapun nilai rerata kemampuan generik yang diperoleh adalah sebagai berikut: pemodelan tergolong rendah (54,0), inferensi logika tergolong rendah (40,7), sebab akibat tergolong rendah (45,0), dan secara keseluruhan kemampuan generik merencanakan praktikum mahasiswa tergolong rendah (46,3). Namun demikian, ternyata secara individu diantara mereka ada yang memiliki kemampuan generik yang tergolong sedang (seperti pada pemodelan = 70 dan inferensi logika = 67) dan tergolong tinggi (seperti pada sebab akibat = 94).

#### B. Pembahasan

Untuk memudahkan dalam pembahasan, hasil-hasil penelitian dalam tabel 4.1 di atas dapat diamati pada grafik 4.1.



Grafik 4.1 Profil Kemampuan Generik Awal Calon Guru dalam Merencanakan Praktikum Fisiologi Tumbuhan

Berdasarkan hasil penelitian seperti tampak pada grafik 4.1 dapat dikemukakan bahwa mahasiswa calon guru telah memiliki kemampuan generik dalam merencanakan praktikum sebelum praktikum fisiologi tumbuhan dilaksanakan, meskipun rerata nilainya tergolong rendah (46,3). Kemampuan merencanakan praktikum ini kemungkinan besar tumbuh sebagai akibat terbiasanya mahasiswa melaksanakan praktikum dan membuat laporan praktikum pada mata praktikum-mata praktikum sebelumnya seperti praktikum: biologi umum, pengetahuan lingkungan, dan biokimia. Kemampuan merencanakan percobaan atau merencanakan praktikum itu sendiri pada praktikum-praktikum tersebut tidak dilatihkan. Namun kemampuan mereka kemungkinan tumbuh pada cara berpikirnya.

#### 1. Pemodelan

Pemodelan merupakan kemampuan generik yang nilainya dapat dicapai paling tinggi (54,0) oleh mahasiswa di banding inferensi logika dan sebab akibat, meskipun masih tergolong rendah. Kemampuan generik ini meliputi membuat tabulasi dan spesifikasi alat dan bahan serta membuat prosedur praktikum dalam bentuk diagram panah dilengkapi gambar dan label.

Dalam hal membuat tabulasi dan spesifikasi alat dan bahan, mahasiswa dituntut memiliki strategi kognitif pada aspek perumusan tabel yang cocok untuk memenuhi keperluan. Disamping itu juga mahasiswa dihadapkan pada bagaimana macam dan bentuk alat dan bahan yang diperlukan, spesifikasi alat serta jumlah yang tepat untuk tiap-tiap alat dan bahan yang diperlukan oleh tiap kelompok dari jumlah praktikan yang ditentukan.

. Dalam hal membuat prosedur praktikum dalam bentuk diagram panah dilengkapi gambar dan label, mahasiswa dituntut memiliki strategi kognitif pada aspek bagaimana bentuk alat dan bahan yang digunakan, bagaimana alat dirangkai, bagaimana cara kerja alat, bagaimana menterjemahkan prosedur praktikum ke dalam bentuk gambar, diagram panah, dan label.

Kekurangan mahasiswa pada kemampuan generik pemodelan ini pada umumnya terletak pada penentuan spesifikasi, penentuan kebutuhan jumlah alat dan bahan per kelompok, dan pada ketidak lengkapan dari tabel itu sendiri.

Di samping itu, umumnya mahasiswa lebih mampu menyusun prosedur praktikum dalam bentuk digram alir kata-kata dari pada dalam bentuk gambar, panah, dan label. Jadi strategi kognitif mahasiswa dalam aspek-aspek ini perlu dilatih. Di samping itu mahasiswa juga kurang dalam memahami buku panduan praktikum.

## 2. Inferensi Logika

Inferensi logika merupakan kemampuan generik yang nilainya dapat dicapai mahasiswa pada kategori rendah (40,7). Kemampuan generik ini meliputi kemampuan menggali prinsip dan konsep yang melandasi praktikum. Dalam menggali prinsip, mahasiswa dihadapkan pada pemikiran tentang bagaimana prinsip kerja alat dan bagaimana prinsip kerja dari percobaan, disamping itu juga perlu pemahaman yang komprehensif tentang konsep-konsep yang berkaitan dengan praktikum yang dilaksanakan. Untuk keperluan ini mahasiswa di samping perlu pemahaman yang kuat tentang prosedur, teori, dan konsep-konsep, juga perlu memiliki strategi kognitif untuk mengkaitkannya satu sama lain secara logis dengan merujuk pada pemahamannya itu.

Kekurangan mahasiswa pada kemampuan generik inferensi logika, pada umumnya terletak pada kekurang mampuannya dalam menentukan konsep terkait dan membuat prinsip. Hal ini sangat dimaklumi karena pemahaman mahasiswa tentang materi teori ataupun praktikumnya masih terbatas pada hasil bacaannya sendiri dari yang ditugaskan dosen, belum diberi pemahaman melalui pembelajaran.

## 3. Sebab Akibat

Sebab akibat merupakan kemampuan generik yang nilainya dapat dicapai mahasiswa pada kategori rendah (45,0). Kemampuan generik ini meliputi kemampuan membuat judul, menentukan variabel bebas dan terikat, menentukan masalah, membuat pertanyaan masalah, dan membuat hipotesis untuk praktikum

Dalam membuat judul, mahasiswa dihadapkan pada pemikiran tentang keterkaitan antara variabel. Dalam penentuan variabel, mahasiswa dihadapkan pada pemikiran tentang apa variabel itu, mana variabel bebas dan mana variabel terikat. Demikian pula dalam menyusun masalah mahasiswa perlu tahu variabelnya dan memiliki kemampuan mengidentifikasi dan menyusun masalah untuk percobaan yang akan dilakukannya. Dalam membuat pertanyaan masalah, mahasiswa dituntut untuk mampu menjabarkan masalah ke dalam pertanyaan – pertanyaan. Dalam berhipotesis mahasiswa perlu tahu variabel-variabel yang diteliti dan atas pemahamannya pada prinsip atau teori dapat memberikan jawaban sementara pada masalah yang dibuat. Hipotesis ini berguna dalam memberi arah pada penyelidikan yang akan dilakukan.

Kekurangan mahasiswa dalam kemampuan generik sebab akibat terletak disemua aspek yakni dalam membuat hipotesis, perumusan masalah, membuat pertanyaan masalah, membuat tujuan, menentukan variable, dan membuat judul praktikum. Dengan demikian strategi kognitif yang berkaitan dengan hal tersebut perlu dilatihkan.

Secara umum baik kemampuan generik pemodelan, inferensi logika, maupun sebab akibat telah dimiliki oleh mahasiswa calon guru, walaupun masih tergolong rendah. Hal ini akan menjadi landasan yang dapat menunjang bagi pengembangan dan peningkatan aspek kemampuan generik tersebut pada praktikum-praktikum selanjutnya. Sebagai mana telah diketahui, bahwa untuk melatih kemampuan generik diperlukan waktu yang lama (Gibb, 2001), dengan demikian melatih kemampuan generik tersebut perlu berulang kali.

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

### **A. Kesimpulan**

Profil kemampuan generik yang dapat dikembangkan pada perencanaan percobaan atau perencanaan praktikum fisiologi tumbuhan meliputi kemampuan generik pemodelan, inferensi logika, dan sebab akibat.

Secara umum mahasiswa calon guru LPTK semester lima awal, telah memiliki kemampuan generik merencanakan percobaan dalam fisiologi tumbuhan, namun masih tergolong rendah (rerata =46,3). Dimilikinya kemampuan tersebut kemungkinan besar ditimbulkan karena pengalaman dari kegiatan-kegiatan praktikum di semester sebelumnya (biologi umum, pengetahuan lingkungan, biokimia).

Kemampuan generik pemodelan yang dicapai mahasiswa calon guru tergolong kategori rendah (rerata = 54,0), kemampuan ini meliputi membuat tabulasi dan spesifikasi alat serta bahan, juga membuat prosedur praktikum dalam bentuk diagram panah dilengkapi gambar dan label.

Kemampuan generik Inferensi logika yang dicapai mahasiswa termasuk pada kategori rendah (rerata =40,7). Kemampuan generik ini meliputi kemampuan menggali prinsip dan konsep yang melandasi suatu praktikum.

Kemampuan generik sebab akibat yang dicapai mahasiswa calon guru tergolong pada kategori rendah (rerata =45,0). Kemampuan generik ini meliputi kemampuan membuat judul, menentukan variabel bebas dan terikat, menentukan masalah, membuat pertanyaan masalah, dan membuat hipotesis untuk praktikum

### **B. Saran**

1. Perlu dilanjutkannya identifikasi terhadap kemampuan-kemampuan generik lainnya selain kemampuan generik pemodelan, inferensi logika, dan sebab akibat, baik pada materi praktikum fisiologi tumbuhan atau materi-materi lainnya.
2. Perlu penelitian lebih lanjut untuk mengungkap kemampuan generik pada kemampuan pelaksanaan, dan pelaporan praktikum baik pada praktikum fisiologi tumbuhan maupun praktikum lainnya.

3. Perlu dirintis dan dikembangkan suatu model pembelajaran praktikum yang dapat mengembangkan dan meningkatkan kemampuan generik untuk mahasiswa calon guru.

## LITERATUR

- Bidwell, R.G.S. (1979). *Plant Physiology (second ed.)*. Macmillan Publishing Co., INC.:New York.
- Departemen Pendidikan Nasional. (2002). *Pengembangan Sistem Pendidikan Tenaga Kependidikan Abad ke-21 (SPTK-21)*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Dwijoseputro. (1980). *Pengantar Fisiologi Tumbuhan*. Gramedia: Jakarta.
- Haladyna, T.M. (1997). *Writing Test Item To Evaluate Higher Order Thinking*. Boston: Allyn and Bacon.
- Ibrahim, M. dan Nur, M. (2000). *Pengajaran Berdasarkan Masalah*. University Press, Pusat Sains dan Matematika Sekolah Program Pasca sarjana UNESA: Surabaya.
- Ibrahim, R. dan Sukmadinata, N.S. (1993). *Perencanaan Pengajaran*. Jakarta: Depdikbud.
- Jalal, F. dan Supriadi, D. (editor). (2001). *Reformasi Pendidikan dalam Konteks Otonomi Daerah*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Joyce, W., & Weil, M. (with Calhoun, E). (2000). *Models of Teaching (Sixth ed)*. Boston: Allyn Bacon, A Pearson Education Company.
- Klausmeier, HJ. & Sipple, T.S. (1980). *Learning and Teaching Concept: A Strategy for Testing Applications of Theory*. London: Academic Press Inc. Ltd.
- Lawson, A. E. (1994). *Science Teaching and The Development of Thinking*. California: Wadsworth Publishing Company.
- Marzano, R. J. , Pickering. D., & McTighe, J.. (1993). *Assessing Student Outcomes: Performance Assessment Using The Dimensions of Learning Model*. Virginia: ASCD Publications.
- Osborne, R. et.al. (1985). *Learning in Science: The Implication of Children's Science*. London: Heinemann.
- Reif, F. (1995). Millikan Lecture 1994: Understanding and Teaching Important

Scientific Thought Processes. *American Journal of Physics*. 63.  
(1). P. 17 – 32.

Rahman, T. dkk .(2004). *Panduan Praktikum Fisiologi Tumbuhan*. Bandung: Jur. Pend Biologi UPI.

Rustaman, N. Y. dan Pramadi, A (1996). *Pengelolaan Laboratorium Biologi*. Bandung: Jur.Pend. Biologi FPMIPA IKIP Bandung.

Russell, T and Harlen, W. (1990). *Practical Tasks, Assessing Science in The Primary Classroom*. London: Paul Chapman Publishing Ltd.

Subiyanto. (1988). *Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam*. Dirjendikti Depdikbud: Jakarta.

Sudarwanto, M. dkk. (2001). *Hakikat Pembelajaran MIPA Biologi Di Perguruan Tinggi*. Jakarta: Pusat Antar Universitas Departemen Pendidikan Nasional.

Supratna, R. (1997). *Studi Analisis Tentang Penyusunan Pedoman Penulisan Petunjuk Praktikum Biologi*. Laporan Penelitian Jurusan Pendidikan Biologi FPMIPA IKIP Bandung. Tidak Diterbitkan.

Moerwani, P. dkk. (2001). *Hakikat Pembelajaran MIPA Kimia Di Perguruan Tinggi*. Jakarta: Pusat Antar Universitas Departemen Pendidikan Nasional.

Muslimin Ibrahim dan Mohamad Nur. (2000). *Pengajaran Berdasarkan Masalah*. Surabaya: University Press, Pusat Sains dan Matematika Sekolah Program Pasca sarjana UNESA.

Brotosiswoyo, B. S. (2001). *Hakikat Pembelajaran MIPA Fisika Di Perguruan Tinggi*. Jakarta: Pusat Antar Universitas Departemen Pendidikan Nasional.

Winatasasmita, Dj. (1996). *Buku Materi Kegiatan Pelatihan Pengelola Laboratorium FPMIPA LPTK Bidang Biologi: Pengadaan Alat dan Bahan*. Bandung: Jur.Pend. Biologi FPMIPA IKIP Bandung.

