

## ANALISIS KEMAMPUAN GENERIK SAINS MAHASISWA CALON GURU BIOLOGI PADA PRAKTIKUM ANATOMI TUMBUHAN

Novianti Muspiroh

IAIN Syeh Nurjati Cirebon

Jl. Perjuangan By Pass Sunyaragi Cirebon - Jawa Barat 45132 Telp: (0231) 481264 Faxes : (0231) 489926

### Abstrak

Keterampilan generik sains merupakan kemampuan dasar yang harus dimiliki oleh mahasiswa calon guru biologi. Dalam satu proses praktikum (eksperimen) mata kuliah Anatomi Tumbuhan mahasiswa calon guru biologi dituntut untuk dapat terampil tidak saja pada aspek psikomotorik tetapi juga menganalisis dan memecahkan masalah. Penelitian ini bertujuan untuk mengungkap keterampilan generik sains mahasiswa calon guru biologi pada praktikum anatomi tumbuhan dari ragam pengamatan, pemodelan dan inferensi. Kemampuan generik sains di perguruan tinggi salah satunya adalah melakukan pengamatan langsung, melakukan pemodelan maupun menggunakan inferensi logis. Penelitian ini bersifat deskriptif menggunakan metode analisis kuantitatif dari data kualitatif deskriptif terhadap laporan akhir eksperimen mahasiswa dalam kegiatan praktikum. Objek penelitian adalah mahasiswa semester 2 berjumlah 38 orang di IAIN SN Cirebon. Berdasarkan hasil analisis data pada ragam pengamatan diperoleh KGS sedang. Pada ragam pemodelan dan inferensi diperoleh KGS tinggi. Dengan demikian masih diperlukan bimbingan secara intensif guna meningkatkan KGS bagi mahasiswa calon guru biologi.

### Abstract

*Generic science skills are basic skills that must be held by prospective teachers of biology students. In the process of practicum (experimental) Plant Anatomy subject, prospective teachers of biology students are required to be skilled not only in the psychomotor aspect but also in analyzing and solving problems. This research aims to reveal the generic skills of prospective teachers of biology student at the anatomy of plants from various observations, modeling and inference. Ability of generic science in college one of them is a direct observation, perform modeling and logical inference. This research was descriptive using methods of quantitative analysis of qualitative data descriptive of the final report of a student experiment in lab activities. Object of research is the second semester students, amounting to 38 people at the IAIN SN Cirebon. Based on the analysis of data on a variety of observations were obtained KGS. On a variety of modeling and inference obtained high KGS. Thus, intensive guidance is still needed to improve the KGS for prospective teachers of biology students.*

### A. Latar Belakang

Praktikum merupakan salah satu kegiatan yang wajib diterapkan pada kegiatan perkuliahan bagi mahasiswa calon guru biologi. Pelaksanaannya sendiri biasanya dilakukan di laboratorium. Laboratorium merupakan suatu tempat, atau ruangan yang dilengkapi dengan peralatan tertentu untuk melakukan suatu

percobaan atau penyelidikan.<sup>1</sup> Dalam melakukan kegiatan praktikum di laboratorium (bereksperimen) Dimana bukan hanya kemampuan yang berkaitan dengan keterampilan menggunakan alat saja yang dilatihkan, tetapi keterampilan dasar mahasiswa juga perlu mendapatkan penekanan. Salah satu keterampilan dasar yang perlu dikembangkan adalah

keterampilan generik sains/KGS (*Generik Skills*). Hal ini disebabkan keterampilan generik sains merupakan kemampuan dasar yang harus dimiliki semua orang terutama untuk mahasiswa calon guru biologi. keterampilan tersebut sangat dibutuhkan ketika mereka telah berhadapan langsung dengan dunia pendidikan sebagai profesi. Karena dalam dunia kerja/profesi berdasarkan hasil survei NACE tahun 2002 kepada 457 pemimpin perusahaan tentang kualitas terpenting seseorang, hasilnya berturut-turut adalah kemampuan berkomunikasi, kejujuran dan integritas, kemampuan bekerjasama, kemampuan interpersonal, beretika, motivasi dan inisiatif, kemampuan beradaptasi, daya analitis, kemampuan komputer, kemampuan berorganisasi, berorientasi pada detail, kepemimpinan, kepercayaan diri, ramah, sopan, bijaksana, IPK, kreatif, humoris, dan kemampuan berwirausaha. Hasil survei tersebut menunjukkan bahwa IPK hanya menduduki urutan ke-17 pada indikator dan kemampuan yang mencerminkan kualitas seseorang. Faktor-faktor yang lain, misalnya kemampuan berkomunikasi, kejujuran dan integritas, kemampuan bekerjasama, daya analitis,

kepemimpinan, dan lain-lain memegang peranan penting dalam keberhasilan seseorang di tempat kerja.<sup>2</sup>

Kompetensi-kompetensi generik yang digunakan dalam memahami konsep dan menyelesaikan masalah formal digunakan juga dalam kegiatan melakukan praktikum Biologi. Dalam satu proses praktikum (eksperimen) Biologi dapat terdiri dari beberapa kompetensi generik. Contohnya pada proses mengamati akan terdiri dari mengidentifikasi fenomena yang dipermasalahkan, membagi fenomena (jika merupakan fenomena yang kompleks), mengidentifikasi indikator alam, dan mengukur besar parameter yang harus diukur. Adapun keterampilan generik sains dalam pelaksanaan praktikum anatomi tumbuhan peranannya sangat penting dalam rangka mendukung pembelajaran dan memberikan penekanan pada aspek proses dan produk sains. Sejalan dengan tujuan pembelajaran anatomi tumbuhan sebagai proses yaitu meningkatkan kemampuan berpikir mahasiswa, sehingga mahasiswa tidak hanya mampu dan terampil dalam bidang psikomotorik, melainkan juga mampu berpikir sistematis, obyektif, dan kreatif. Dari proses tersebut diharapkan dapat

menghasilkan produk sains yang berkualitas. Oleh karena itu untuk memberikan penekanan lebih besar pada aspek proses, mahasiswa perlu diberikan keterampilan seperti mengamati, menggolongkan, mengukur, berkomunikasi, menafsirkan data, dan bereksperimen secara bertahap sesuai dengan tingkat kemampuan berpikir mahasiswa dan materi perkuliahan yang sesuai dengan kurikulum.<sup>3</sup>

Laboratorium dalam pembelajaran biologi memiliki peranan yang sangat penting. Diantara peran tersebut yaitu: Pertama, sebagai wahana untuk mengembangkan keterampilan dasar (keterampilan generik sains) mengamati atau mengukur dan keterampilan proses lainnya seperti mencatat, membuat tabel, membuat grafik, menganalisis data, menarik kesimpulan, berkomunikasi, dan bekerjasama dalam tim. Kedua, laboratorium sebagai wahana untuk membuktikan konsep atau teori sehingga dapat lebih memperjelas konsep yang telah dibahas sebelumnya. Ketiga, sebagai wahana mengembangkan keterampilan berpikir melalui proses pemecahan masalah dalam rangka siswa menemukan konsep sendiri. Melalui peran ini

laboratorium telah dijadikan wahana untuk *learning how to learn*.<sup>4</sup> Selain hal tersebut, menurut Brotoiswoyo<sup>5</sup> keterampilan generik sains yang didapat dari proses pembelajaran dimulai dengan pengamatan tentang gejala alam (1) pengamatan (langsung maupun tak langsung), (2) kesadaran akan skala besaran (*sense of scale*), (3) bahasa simbolik, (4) kerangka logika taat azas (logical self-consistency), (5) inferensi logika, (6) hukum sebab akibat (causality), (7) pemodelan matematik, dan (8) membangun konsep.

Berkaitan dengan hal tersebut maka kegiatan laboratorium dirancang dengan tujuan utamanya yaitu melatih mahasiswa untuk mengembangkan keterampilan dasar salah satunya keterampilan generik sains mahasiswa calon guru dalam berpraktikum. Keterampilan generik sains mahasiswa dalam proses sains cenderung dan sering kurang mendapatkan perhatian. Contohnya keterampilan dalam membuat sayatan/irisian preparat basah, gambar dan mengambil foto berbagai jaringan pada tumbuhan berdasarkan pengamatan, mahasiswa sering mengalami kesulitan yang cukup berarti dan mereka juga belum tahu pasti harus

bagaimana membuat sayatan/irisan dengan tepat. Kondisi tersebut berpengaruh terhadap proses pengamatan dibawah mikroskop, apabila terlalu tebal tidak akan bisa terlihat jelas. Akibatnya tujuan praktikum yang seharusnya dapat membedakan karakteristik berbagai jaringan tidak dapat maksimal tercapai. Kegiatan lainnya adalah membuat gambar berdasarkan observasi, dimana mahasiswa sering tidak jelas mencantumkan keterangan gambar. Hal ini dapat terlihat dari hasil laporan praktikum mahasiswa dalam kegiatan praktikum anatomi tumbuhan. Pelatihan secara kontinyu selama praktikum dari dosen maupun asisten praktikum dibutuhkan untuk melatih keterampilan generik sains bagi mahasiswa calon guru.

Permasalahan tersebut membutuhkan analisis dan kajian sesuai dengan pengembangan keterampilan mahasiswa calon guru, misalnya dalam membuat sayatan/irisan dan menggambar berbagai jaringan pada tumbuhan yang akan bermanfaat kelak ketika mereka seorang guru biologi. Maka dari itu, peran generik sains sangat besar bagi mahasiswa calon guru biologi sebagai bekal kelak di dunia kerja maupun sekolah (kampus).

Keterampilan generik sains yang diteliti dalam penelitian ini yaitu pada keterampilan mahasiswa calon guru untuk mengamati sayatan/irisan preparat basah dan dituangkan dalam bentuk gambar dan membahas data hasil pengamatan dalam bentuk laporan praktikum.

Hasil penelitian tentang Keterampilan Generik Sains pada Eksperimen Fisika dasar I menunjukkan bahwa kemampuan membaca simbol matematik sudah cukup baik, sedangkan pada kemampuan membuat grafik masih tergolong sedang.<sup>6</sup> Sedangkan penelitian potret kemampuan generik sains pengamatan calon guru kimia dan implikasinya pada pembelajaran kimia. disimpulkan kemampuan generik sains pengamatan mahasiswa calon guru kimia mencapai N-gain kategorisasi sedang. Artinya masih perlu ditingkatkan sehingga kemampuan tersebut berimplikasi pada peningkatan kualitas pembelajaran kimia.

<sup>7</sup>

Berdasarkan pemaparan tersebut penelitian ini bertujuan untuk memotret kemampuan generik sains mahasiswa calon guru biologi pada praktikum anatomi tumbuhan khususnya konsep jaringan parenkim, jaringan stereon dan

jaringan vaskular yang menjadi bidang kajian. Ketiga konsep yang dipraktikkan dalam anatomi tumbuhan merupakan beberapa konsep penting, karena menjadi dasar beberapa konsep lanjutan lainnya seperti pembahasan organologi akar, batang, dan daun. Penelitian ini menarik karena keterampilan generik sains diharapkan mampu membekali mahasiswa calon guru biologi dalam melakukan eksperimen melalui kegiatan praktikum.

#### **A. Rumusan Masalah**

1. Bagaimanakah KGS mahasiswa calon guru biologi dalam ragam pengamatan langsung pada sayatan/irisan preparat segar pada praktikum anatomi tumbuhan?
2. Bagaimanakah KGS mahasiswa calon guru dalam ragam pemodelan menggambar data hasil pengamatan secara lengkap beserta keterangannya?
3. Bagaimanakah KGS mahasiswa calon guru biologi dalam ragam inferensi logis pembahasan data hasil praktikum anatomi tumbuhan?

#### **B. Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui data KGS mahasiswa calon guru biologi dalam mengamati

sayatan/irisan preparat basah pada praktikum anatomi tumbuhan.

2. Untuk mengetahui data KGS mahasiswa calon guru biologi dalam menggambarkan hasil pengamatan secara lengkap beserta keterangannya.
3. Untuk mengetahui data KGS mahasiswa calon guru biologi dalam membahas data hasil praktikum anatomi tumbuhan?

#### **C. Signifikansi Penelitian**

Meningkatkan kualitas KGS mahasiswa calon guru biologi pada kegiatan praktikum anatomi tumbuhan khususnya maupun praktikum berbagai mata kuliah umumnya.

#### **D. Kajian Teori**

1. Keterampilan Generik Sains

Kompetensi generik, yaitu keterampilan generik yang terintegrasi dengan pengetahuan dan komponen-komponen yang dipelajari dalam kegiatan percobaan IPA dapat seperti berikut ini :

- a. Mengidentifikasi objek dan fenomena yang dipermasalahkan.
- b. Menyusun objek dan peristiwa (fenomena) yang dipermasalahkan

- c. Mengidentifikasi indikator alam (menentukan konsep-konsep yang berlaku )
- d. Menyusun hipotesis dengan menggunakan konsep-konsep yang berlaku.
- e. Menentukan objek dan fenomena atau dan parameter yang harus diamati/diukur.
- f. Mengidentifikasi alat dan bahan
- g. Menyusun alat dan bahan.
- h. Menjalankan alat.
- i. Mengamati/mengukur parameter pada fenomena yang dipermasalahkan.
- j. Mencatat hasil pengamatan/ pengukuran dalam suatu format.
- k. Membuat model (jika diperlukan).
- l. Membahas fenomena pada percobaan.
- m. Menarik Kesimpulan dari masalah dan pembahasan.<sup>8</sup>

Adapun kemampuan generik sains di perguruan tinggi mencakup kemampuan menggunakan bahasa simbolik, membangun konsep, membangun model matematika, mengevaluasi kebenaran data, menggunakan inferensi logis, memahami hukum sebab akibat,

menyelesaikan masalah kuantitatif, melakukan pengamatan langsung dan tak langsung serta kesadaran akan skala besaran.<sup>9</sup>

## 2. Metode Praktikum dalam Pembelajaran

Praktikum merupakan Strategi pembelajaran yang memungkinkan mahasiswa dapat mempraktekkan secara empiris dalam belajar mengintegrasikan kemampuan kognitif, psikomotorik, dan afektif menggunakan sarana Laboratorium. Dimana ketiga ranah tersebut yaitu ranah kognitif dimana aspeknya mendalami teori, menggabungkan teori yang ada, serta menerapkan teori. Ranah psikomotoriknya yaitu memilih, mempersiapkan dan menggunakan alat dan bahan. Sedangkan ranah afektinya yaitu dapat bekerjasama, disiplin, jujur, terbuka, menghargai ilmu.<sup>10</sup>

Metode praktikum adalah cara penyajian pelajaran dengan menggunakan percobaan. Dalam pelaksanaan metode ini siswa melakukan kegiatan yang mencakup pengendalian variabel, pengamatan, melibatkan pembanding atau kontrol, dan penggunaan alat-alat praktikum. Dalam proses belajar mengajar dengan metode praktikum ini siswa diberi kesempatan

untuk mengalami sendiri atau melakukan sendiri. Dengan melakukan praktikum siswa akan menjadi lebih yakin atas satu hal daripada hanya menerima dari guru dan buku, dapat memperkaya pengalaman, mengembangkan sikap ilmiah, dan hasil belajar akan bertahan lebih lama dalam ingatan siswa.

### **E. Metode Penelitian**

Penelitian ini bersifat deskriptif menggunakan metode analisis kuantitatif dari data kualitatif deskriptif terhadap laporan akhir eksperimen mahasiswa dalam kegiatan praktikum anatomi tumbuhan tentang identifikasi keterampilan generik sains pada konsep jaringan stereo, jaringan vascular dan jaringan parenkim. Sampel penelitian berjumlah 38 mahasiswa Jurusan Tadris IPA Biologi semester 2 pada perkuliahan Anatomi Tumbuhan dengan kode mata kuliah IPA 237. Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa laporan akhir eksperimen mahasiswa yang terdiri dari bagian: judul, tujuan eksperimen, landasan teori, alat dan bahan, langkah kerja, data hasil pengamatan, pembahasan, serta kesimpulan dan daftar pustaka. Semua yang terkait dengan ketiga topik ini

dianalisis menggunakan skala Liekert (1, 2, 3, 4, dan 5). Cara ini (skala Liekert) digunakan untuk menkuantisasi data-data yang bersifat deskriptif kualitatif menjadi lebih kuantitatif. Sehingga mempermudah dalam menganalisis dan membahas setiap data yang diperoleh.

Data diberikan skor 1 sampai dengan 5 yang mengandung arti bahwa: jika data kualitatif diberikan skor 1, maka data tersebut tergolong sangat rendah peran keterampilan generik sains-nya; jika data kualitatif diberikan skor 2, maka data tersebut tergolong rendah KGS-nya; jika data kualitatif diberikan skor 3, maka data tersebut tergolong sedang KGS-nya; jika data kualitatif diberikan skor 4, maka data tersebut tergolong tinggi KGS-nya; jika data kualitatif diberikan skor 5, maka data tersebut tergolong sangat tinggi KGS-nya. Setiap data yang sudah dikuantisasi disajikan dalam bentuk tabel dan grafik untuk mempermudah menganalisisnya tanpa mengurangi nilai-nilai data deskriptif kualitatifnya.

Kategori Keterampilan Generik Sains (KGS):

$0 < X < 1$  = KGS sangat rendah

$1 < X < 2$  = KGS rendah

$2 < X < 3$  = KGS sedang

$3 < X < 4 =$  KGS tinggi

$4 < X < 5 =$  KGS sangat tinggi

Rekapitulasi Data Observasi KGS

Mahasiswa Calon Guru Biologi Pada  
Praktikum Anatomi Tumbuhan.

## F. Hasil Penelitian

### 1. Praktikum Jaringan Parenkim

Tabel 1. Data KGS pada Praktikum Jaringan Parenkim

No	Indikator KGS	Skor					Skor Total
		1	2	3	4	5	
1.	Pengamatan Preparat	0	1	20	14	3	133
2.	Pemodelan Mengambar Hasil Pengamatan	0	6	7	9	16	149
3.	Inferensi Membahas Data Hasil Pengamatan	0	1	13	20	3	136

Jumlah skor ideal untuk KGS =  $5 \times 38 = 190$       KGS 1 =  $133/190 \times 100\% = 70\%$

190

KGS 2 =  $149/190 \times 100\% = 78,42\%$

Jumlah skor terendah

=  $1 \times 38 = 38$

KGS 3 =  $136/190 \times 100\% = 71,57\%$

38. Jadi berdasarkan data yang diperoleh  
dari 38 mahasiswa diperoleh:

### 2. Praktikum Jaringan Stereon

Tabel 2. Data KGS pada Praktikum Jaringan Stereon

NO	KGS	Skor					Skor Total
		1	2	3	4	5	
1	Pengamatan Preparat	0	0	23	7	8	137
2	Pemodelan Mengambar Hasil Pengamatan	1	6	8	13	10	139
3	Inferensi Membahas Data Hasil Pengamatan	1	9	14	11	3	120



Jumlah skor ideal untuk KGS =  $5 \times 38 = 190$ . Jumlah skor terendah =  $1 \times 38 = 38$ . Jadi berdasarkan data yang diperoleh dari 38 mahasiswa diperoleh:

### 3. Praktikum Jaringan Vaskuler

Tabel 3. Data KGS pada Praktikum Jaringan Vaskuler

NO	KGS	Skor					Skor Total
		1	2	3	4	5	
1	Pengamatan Preparat	1	3	18	12	4	129
2	Pemodelan Menggambar Hasil Pengamatan	0	1	12	16	9	147
3	Inferensi Membahas Data Hasil Pengamatan	2	2	6	10	18	154

Jumlah skor ideal untuk KGS =  $5 \times 38 = 190$ . Jumlah skor terendah =  $1 \times 38 = 38$ . Jadi berdasarkan data yang diperoleh dari 38 mahasiswa diperoleh:

Hasil Sebaran Data Observasi KGS Pada Keseluruhan Praktikum Anatomi Tumbuhan.

Tabel 4. Data KGS pada Keseluruhan Praktikum

No.	Acara Praktikum	KGS	Jumlah Responden	Skor Tertinggi	Persentase (%)
1.	Jaringan Parenkim	Pengamatan Preparat	38	133	70%
		Pemodelan Menggambar Hasil Pengamatan	38	149	78,42%
		Inferensi Membahas Data Hasil Pengamatan	38	136	71,5%
2.	Jaringan Stereon	Pengamatan Preparat	38	137	72,10%
		Pemodelan Menggambar Hasil Pengamatan	38	139	73,15%
		Inferensi Membahas Data Hasil Pengamatan	38	120	63,15%
3.	Jaringan Vaskuler	Pengamatan Preparat	38	129	67,89%
		Pemodelan Menggambar Hasil Pengamatan	38	147	77,36%
		Inferensi Membahas Data Hasil Pengamatan	38	154	81,05%

Keterangan KGS:

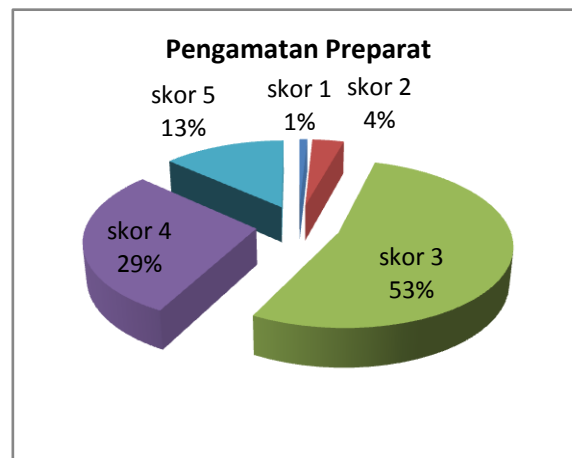
A: Pengamatan Preparat

B: Pemodelan Menggambar Hasil Pengamatan

C: Inferensi Membahas Data Hasil Pengamatan

Tabel 5. Data Sebaran Persentase KGS Pengamatan Preparat

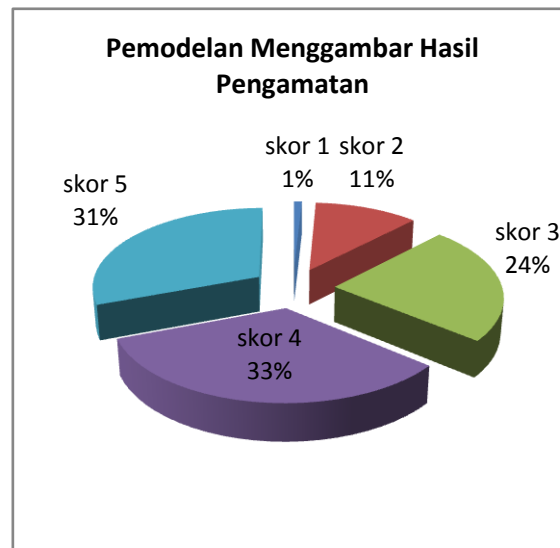
No.	Praktikum	Skor				
		1	2	3	4	5
1.	Jaringan Parenkim	0	2,63	52,63	36,84	7,89
2.	Jaringan Stereon	0	0	60,52	18,42	21,05
3.	Jaringan Vaskuler	2,63	7,89	47,36	31,57	10,52
	Jumlah	2,63	10,52	160,51	86,83	39,46
	Rata-rata	0,87%	3,50%	53,50%	28,94%	13,15%



Data Sebaran Presentase KGS Pemodelan Menggambar Hasil Pengamatan.

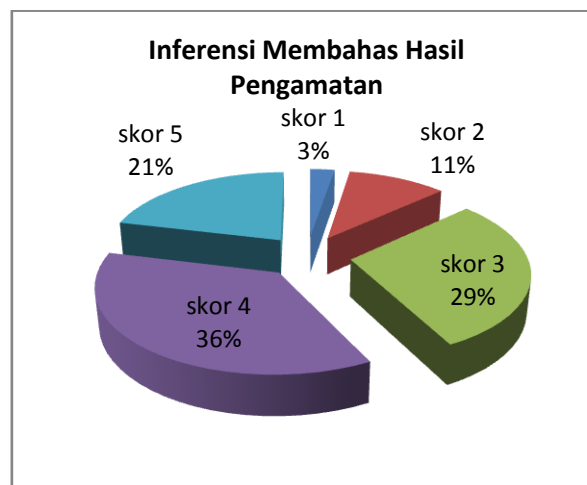
Tabel 6. Data Sebaran Persentase KGS Pemodelan Menggambar Hasil Pengamatan

No.	Praktikum	Skor				
		1	2	3	4	5
1	Jaringan Parenkim	0	15,78	21,05	34,21	26,31
2	Jaringan Stereon	2,63	15,78	18,42	23,68	42,10
3	Jaringan Vaskuler	0	2,63	31,57	42,10	23,68
	Jumlah	2,63	34,19	71,04	99,99	92,09
	Rata-rata	0,87%	11,39%	23,68%	33,33%	30,69%



Tabel 7. Data Sebaran Persentase KGS Inferensi Membahas Hasil Pengamatan

No.	Praktikum	Skor				
		1	2	3	4	5
1.	Jaringan Parenkim	0	2,63	34,21	52,63	7,89
2.	Jaringan Stereon	2,63	23,68	36,84	28,94	7,89
3.	Jaringan Vaskuler	5,22	5,22	15,78	26,31	47,36
	Jumlah	7,85	31,53	86,83	107,88	63,14
	Rata-rata	2,61%	10,51%	28,94%	35,96%	21,04%



### G. Hasil dan Diskusi

Pencapaian Keterampilan generik sains pengamatan preparat pada praktikum anatomi tumbuhan konsep

jaringan parenkim, jaringan stereon dan jaringan vaskuler, menunjukkan skor tertinggi yaitu pada skor 3 sebesar 53,50% yang berarti pencapaian KGS sedang. Pada

KGS pemodelan menggambar preparat hasil pengamatan skor tertinggi adalah skor 4 sebesar 33,33% yang berarti pencapaian KGS tinggi. Sedangkan untuk KGS inferensi membahas data hasil pengamatan skor 4 tertinggi adalah 35,96% , yang berarti KGS tinggi.

Hal tersebut menunjukkan bahwa mahasiswa calon guru memiliki KGS pengamatan berada pada kisaran sedang dan tinggi. Pengamatan/observasi pada praktikum anatomi tumbuhan terkait erat dengan pembuatan sayatan/iris preparat, baik secara melintang maupun membujur untuk dapat mengamati macam jaringan parenkim, tipe kolenkim, macam skelerenkim serta penyusun jaringan vaskuler berupa trakea dan tapis. Apabila dalam pembuatan sayatan/iris preparat terlalu tebal atau terlalu tipis maka akan mempengaruhi pengamatan preparat dibawah mikroskop. Demikian juga dalam mengoperasikan mikroskop, mahasiswa calon guru dituntut untuk terampil baik penentuan perbesaran lensa maupun manual lainnya. Hal tersebut yang mempengaruhi KGS berada pada tingkat sedang.

Pada pemodelan menggambar preparat hasil pengamatan KGS

mahasiswa meningkat pada KGS tinggi, hal ini terkait dengan terspesifikasinya gambar yang harus dibuat oleh mereka pada masing-masing konsep praktikum. Sebagai seorang calon guru biologi, mahasiswa dituntut untuk dapat mengilustrasikan/dapat membuat pemodelan sebagai media/sarana untuk memperjelas konsep materi. Namun pada pemberian keterangan tiap gambar preparat masih terdapat kekurangan yaitu kurang lengkap dalam menyebutkan beberapa spesifikasi dari masing-masing jaringan.

KGS berikutnya adalah inferensi membahas hasil yang juga termasuk tinggi, dimana sebagai calon guru biologi, mahasiswa dituntut untuk dapat berfikir kritis guna menganalisis data hasil pengamatan. Secara teoritis mereka telah mendapatkan konsep materi terkait dengan masing-masing acara praktikum, sehingga mereka dapat menggabungkan data yang telah mereka eksperimenkan dengan teori tersebut. Namun ada beberapa mahasiswa yang terkadang dalam pembahasannya hanya mencantumkan teori dari buku teks, atau juga ada yang kurang mengelaborasi datanya.

Capaian KGS yang cukup tinggi dalam kegiatan praktikum anatomi tumbuhan, ternyata sejalan dengan hasil penelitian para ahli yang mengkaji KGS dalam pembelajaran fisika untuk berbagai konsep materi, seperti hasil penelitian Darmadi; Riyad *et al.*<sup>11</sup> yang mengungkapkan bahwa model pembelajaran fisika berbasis teknologi informasi dapat meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan generik sains mahasiswa calon guru. Dalam penelitian kali ini tidak fokus pada penerapan model pembelajarannya, melainkan ingin menunjukkan pentingnya pembekalan keterampilan generik sains bagi calon guru fisika. Sehingga sangat penting untuk dilakukan penelitian lanjutan agar mahasiswa yang mempunyai profil KGS rendah dapat lebih meningkatkan keterampilan generik sains supaya lebih bermakna. Down dan Hill<sup>12</sup> menyatakan bahwa tujuan generik skill adalah agar pengetahuan dan kecakapan yang diperoleh dari hasil belajar akan dapat diaplikasikan pada bidang kehidupan sosial, teknologi atau pada setiap perubahan konteks, namun yang lebih utama adalah menghasilkan efisiensi yang lebih besar melalui pengetahuan

yang lebih efektif dan penggunaan kecakapan.

Menurut hasil penelitian yang mengemukakan bahwa pandangan generik skills (KGS) diartikan sebagai kecakapan yang diperoleh dari hasil pembelajaran atau pelatihan (kegiatan eksperimen) yang bisa diaplikasikan atau diadaptasikan pada situasi yang baru dan berbeda.<sup>13</sup> Kecakapan generik memiliki karakteristik yang membedakan dan menyerupai kelompok kecakapan terkait, namun memenuhi kebutuhan dan tantangan yang meningkat di tempat kerja pada waktu yang berbeda sebagai kemajuan perubahan teknologi, social, dan perubahan konteks. Pandangan tersebut sesuai dengan tujuan pendidikan sains menurut Hodson (1992); Salganik dan Stephens (2003)<sup>14</sup> yaitu: (a) belajar sains, untuk memahami gagasan-gagasan yang dihasilkan oleh sains (yaitu, konsep-konsep, model-model, dan teori-teori), (b) belajar tentang sains, untuk memahami isu-isu penting di dalam filsafat, sejarah, dan metodologi dari sains, dan (c) belajar untuk menggunakan sains, agar mahasiswa mampu melakukan aktivitas kepemimpinan dan mewujudkan pengetahuan ilmiah dalam kehidupannya.

Selanjutnya dikatakan bahwa: generik skills sebagai instrumen untuk mengatasi masalah kebutuhan skills di masa sekarang (masa itu) maupun di masa yang akan datang. Kebutuhan skills didasarkan pada antisipasi pada perubahan sosial, teknologi, dan kompetisi global. Peningkatan keterampilan generik sains siswa yang dicapai sebagaimana penjelasan di atas tidak terlepas dari peran penting proses pembelajaran. Proses pembelajaran pada konsep jaringan parenkim, yang berhasil terkait dengan perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi di luar model yang diimplementasikan. Pentingnya

#### H. Kesimpulan

Berdasarkan analisis data dan pembahasan yang telah dilakukan, diperoleh temuan bahwa profil kemampuan generik mahasiswa calon guru biologi dalam praktikum anatomi tumbuhan pada pengamatan preparat menunjukkan kategorisasi sedang. Pada KGS pemodelan menggambar hasil preparat dan inferensi membahas hasil pengamatan mencapai kategorisasi tinggi. Sehingga perlu adanya pelatihan secara kontinyu melalui berbagai praktikum

pengelolaan proses pembelajaran dimulai dari penetapan tujuan sebagaimana pendapat Smith *et al*<sup>15</sup>, penetapan tujuan dan sasaran umum dalam setiap program atau kurikulum yang direncanakan selalu melibatkan terminologi generik yang umum pula. Panduan pada para pengembang kurikulum terhadap seleksi skills yang diperlukan bagi fungsi sosial dan pencapaian usaha bagi pengembangan manusia sepanjang masa. Hal ini sangat sesuai dengan hasil penelitian yang menunjukkan peran generik sains dalam kehidupan di masa akan datang sangat diperlukan oleh mahasiswa calon guru.

lanjutan untuk dapat meningkatkan keterampilan pengamatan menggunakan mikroskop, karena keterampilan tersebut sangat diperlukan oleh mahasiswa calon guru biologi di dunia real membekali keterampilan generik sains sebagai salah satu keterampilan dasar yang harus dimiliki menunjukkan hasil yang sedang untuk keterampilan pengamatan preparat berbagai jaringan, dan tinggi mengasah keterampilan membuat grafik. Sehingga perlu disarankan supaya pembekalan keterampilan sains khususnya

pengamatan menggunakan mikroskop diperlukan oleh mahasiswa calon guru perlu ditingkatkan lagi. Karena nantinya di dunia nyata kelak sebagai keterampilan generik sains ini sangat bekal *life skills*.

## End Note

- <sup>1</sup> Margono, H. (2000). *Metode Laboratorium*. Malang: Jurusan Pendidikan Biologi FMIPA Universitas Negeri Malang Press.
- <sup>2</sup> Widodo, Wahono. (2009). Download 15 April 2012. <http://vahonov.files.wordpress.com/2009/07/tinjauan-tentang-keterampilan-generik.pdf>
- <sup>3</sup> Gunawan, et al. (2009). *Developing Virtual Laboratory for Teaching Modern Physics*. Proceeding International Seminar on Science Education, 386-395.
- <sup>4</sup> *Ibid*
- <sup>5</sup> Taufiq dan Wiyono, K. (2009). *The Application of Hypothetical Deductive Learning Cycle Learning Model To Improve Senior High School Students' Science Generic Skills On Rigid Body Equilibrium*. Proceeding International Seminar on Science Education, 641-648.
- <sup>6</sup> Achmad Samsudin dan Heni Rusnayati. (2011). *Profil Kemampuan Generik Sains Calon Guru Fisika dalam Kegiatan Eksperimen Fisika Dasar I*, <http://pendidikansains.blogspot.com/2010/07/profil-kemampuan-generik-sains-calon.html>,
- <sup>7</sup> Sudarmin dan Retno Dwi Suyanti. (2012). *Potret kemampuan Generik Sains Pengamatan Calon Guru Kimia dan Implikasinya pada Pembelajaran Kimia*. <http://jurnal.pdii.lipi.go.id/admin/jurnal/11093541.pdf>
- <sup>8</sup> Widodo Wahono. *Lock cit*
- <sup>9</sup> Nuryani Y Rustaman, Kemampuan Dasar Bekerja Ilmiah dalam Pendidikan Sains dan Asesmennya. [http://file.upi.edu/Direktori/SPS/PRODI.PENDIDIKAN\\_IPA/195012311979032-NURYANI\\_RUSTAMAN/KDBI\\_dalamDIKSainsFINAL.pdf](http://file.upi.edu/Direktori/SPS/PRODI.PENDIDIKAN_IPA/195012311979032-NURYANI_RUSTAMAN/KDBI_dalamDIKSainsFINAL.pdf)
- <sup>10</sup> Hasbi(2011).*KBK*. [http://www.unhas.ac.id/hasbi/LKPP/Hasbi-KBK-SOFTSKILL-UNISTAFF-SCL/P3AI-Unhas/1.13%20Praktikum%20\(Frans\).ppt](http://www.unhas.ac.id/hasbi/LKPP/Hasbi-KBK-SOFTSKILL-UNISTAFF-SCL/P3AI-Unhas/1.13%20Praktikum%20(Frans).ppt)
- <sup>11</sup> Mubarrak, L. (2009). *The Web-Based Learning Model On Dynamic Fluid Concept To Improve Student's Science Generic Skills*. Proceeding International Seminar on Science Education, 484-495.
- <sup>12</sup> *Ibid*
- <sup>13</sup> *Ibid*
- <sup>14</sup> *Ibid*
- <sup>15</sup> *Ibid*