

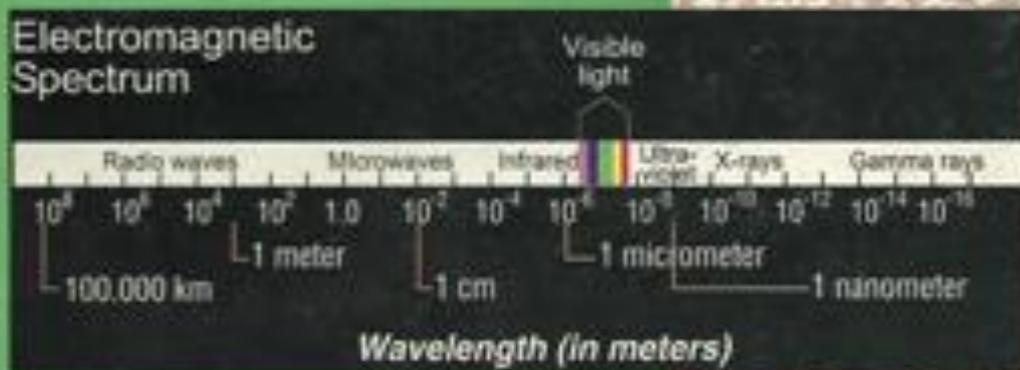
ISSN: 1411-5166
No. 01, Volume VII, Juni 2015

SIGMA Journal



Σ *SIGMA*

The Journal of Educations, Mathematics, Science, and Technology



Department of Mathematics Education
The School of Teacher Training and Education
Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA University
2015

PENGURUS

Penanggungjawab:

Sigid Edy Purwanto

Ketua Program Studi
Pendidikan Matematika FKIP
UHAMKA

Mitra Bestari:

Kazuhiko Ohnuma (Chiba University)
Akhiruddin Maddu (IPB)
Johanes Dewanto (UPH)
R.Y. Perry Burhan (ITS)
Ary Syahriar (BPPT)
Hamdani Zain (UI)
Turmudi (UPI)
Nurdin (UNM)

Pemimpin Redaksi:

Wahidin

Dewan Redaksi:

Slamet
Budhi Akbar
Harry Ramza
Imas Ratna Ermawati

Kesekretariatan:

Samsul Maarif
Edi Supriadi

Alamat Redaksi:

Ruang Workshop Matematika
Jl. Tanah Merdeka Kp. Rambutan,
Ciracas, Ps. Rebo Jakarta Timur 13830
Telp. 081381353591

Website: www.uhamka.ac.id
Email: headymatic@yahoo.com

Jurnal Semesteran
Terbit setiap Juni dan Desember

DAFTAR ISI

Upaya Meningkatkan Hasil Belajar IPA melalui Metode <i>Mind Map</i> pada Siswa Kelas VIII B Semester Ganjil 2012-2013 <i>Alfan</i>	1-9
Peningkatan Hasil Belajar Bahasa Indonesia melalui Keterampilan Proses di Kelas II SDN Dukuh 05 Pagi Jakarta <i>Seir Haidah Hasibuan</i>	10-15
Meningkatkan Hasil Belajar Perbandingan melalui Kartu Domino Matematika pada Siswa Kelas V SDN Segara Makmur 03 Kab. Bekasi <i>Kusni Casmini</i>	16-23
Peningkatan Motivasi Belajar Kosa Kata Bahasa Perancis melalui Metode Permainan Kartu <i>Eko Siwi Handayani</i>	24-29
Upaya Meningkatkan Mutu Pembelajaran melalui KKG di SDN Segara Makmur 01 Kec. Tarumajaya Kab. Bekasi Tahun 2013-2014 <i>Suarya</i>	30-37
Upaya Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik melalui Pendekatan RME Kelas IX-1 MTsN 17 Jakarta <i>Endah Purnami</i>	38-43
Penggunaan Metode Resitasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas VII SMP N 272 Jakarta <i>Junawan</i>	44-50
Analisis NEM Siswa SLTP yang Masuk SLTA di Kota Tangerang Selatan Tahun Ajaran 2009-2010 <i>Andi Sessu</i>	51-57
Pengaruh Model <i>Learning Cycle</i> Terhadap Kemampuan Keterampilan Proses Sains (KPS) Mahasiswa Biologi <i>Lutphi Safahi</i>	58-64
Pembelajaran Kooperatif Berbantuan Multimedia untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah <i>Supiat, AR. As'ari, & Edy B. Irawan</i>	65-76

PENGANTAR REDAKSI

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillahirabbilaalamin, SIGMA Journal Nomor 01 Volume VII Juni 2015 dapat diterbitkan. Terima kasih kepada mitra bestari dan para penulis yang telah menyumbang tulisan dalam jurnal ini. Juga kepada Program Studi Pendidikan Matematika FKIP UHAMKA atas segala dukungannya.

Pada edisi ini memuat tulisan tentang masalah Model, Metode, dan Pendekatan Pembelajaran, Kemampuan Matematik, Penelitian Tindakan Kelas (PTK) di SD, SMP, SMA, Penelitian Tindakan Sekolah (PTS) di SD, Motivasi Belajar Bahasa, dan Analisis NEM Siswa. Kontributor tulisan pada edisi kali ini adalah dosen pendidikan matematika dari Pascasarjana UM Malang, dosen pendidikan matematika UHAMKA, dosen FEB UHAMKA, Guru SD di Jakarta dan Kabupaten Bekasi, Guru SMPN 49 Jakarta, Guru Bahasa Prancis SMAN 8 Jakarta.

Kami menyadari kekurangan dalam penerbitan SIGMA Journal ini, untuk itu mohon kritik dan saran dari pembaca, demi perbaikan dalam penerbitan di masa mendatang. Semoga segala yang termuat di SIGMA Journal ini dapat menambah khasanah keilmuan di bidang pendidikan, matematika, sains, dan teknologi.

Billahittafiqwalhidayah

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Pemimpin Redaksi



Wahidin

Pengaruh Model *Learning Cycle* Terhadap Kemampuan Keterampilan Proses Sains (KPS) Mahasiswa Biologi

Luthpi Safahi

Dosen Pendidikan Biologi UHAMKA

Email: luthpisafahi@gmail.com

Abstrak

Penelitian yang menggunakan metode Quasi Eksperimen ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan model pembelajaran *Learning Cycle* terhadap keterampilan proses sains mahasiswa dalam matakuliah Vertebrata. Sampel penelitian ini adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi semester IV pada tahun akademik 2011/2012. Penguasaan kemampuan keterampilan proses sains (KPS) diukur melalui tes KPS berbentuk pilihan ganda sebanyak 30 soal untuk mengukur pemilikan tujuh jenis KPS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran *Learning Cycle* pada kemampuan KPS kelas eksperimen cenderung berbeda signifikan dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional. Dari penggunaan model pembelajaran *Learning Cycle* kemampuan beberapa jenis KPS responden dapat terlatih. Hal ini tampak dari persentase rata-rata untuk setiap jenis KPS, diantaranya KPS observasi (97%), KPS klasifikasi (64%), dan KPS aplikasi (61%). Model pembelajaran *Learning Cycle* lebih cocok digunakan pada matakuliah yang mempunyai karakteristik yang sama dengan matakuliah vertebrata. Model pembelajaran *Learning Cycle* kemampuan KPS mahasiswa cenderung berbeda nyata daripada model pembelajaran konvensional.

Kata kunci: *Learning Cycle*, Keterampilan Proses Sains (KPS)

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang Masalah

Peraturan Menteri Pendidikan Nasional (Permendiknas) No. 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi menegaskan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) berhubungan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga IPA bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan (Depdiknas, 2006). IPA memiliki cara-cara khusus dalam melakukan observasi, berpikir, bereksperimen dan memvalidasi yang menampilkan aspek mendasar tentang hakikat IPA dan mencerminkan bagaimana IPA berbeda dari sekedar pengetahuan (Rustaman, 2003).

Bagi anak-anak, IPA didefinisikan sebagai mengamati apa yang terjadi; mencoba memahami apa yang diamati;

mempergunakan pengetahuan baru untuk meramalkan apa yang akan terjadi; dan menguji ramalan-ramalan di bawah kondisi-kondisi untuk melihat apakah ramalan tersebut benar. Oleh karenanya, Permendiknas No. 22 menyatakan bahwa pembelajaran IPA di SD/MI menekankan pada pemberian pengalaman belajar secara langsung melalui penggunaan dan pengembangan keterampilan proses dan sikap ilmiah (Depdiknas, 2006).

Observasi awal terhadap pelaksanaan perkuliahan Vertebrata di Program Studi Pendidikan Biologi FKIP UHAMKA, diperoleh data bahwa sebagian besar (75%) pengalaman belajar yang dikembangkan oleh dosen pengajar lebih bersifat satu arah dengan peran dosen yang masih dominan. Pencapaian kompetensi cenderung diarahkan pada penguasaan konsep pada ranah berpikir

tingkat rendah (Monitoring Program Studi Pendidikan Biologi, 2010).

Kompetensi lain yang menjadi ciri khas IPA seperti penguasaan Keterampilan Proses Sains (KPS) juga tidak pernah terukur pencapaiannya melalui matakuliah ini. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi UHAMKA (n = 31) dalam menyelesaikan soal-soal keterampilan proses masih tergolong kurang memuaskan, dengan hasil rata-rata 65,25.

Penggunaan model pembelajaran *Learning Cycle* dalam pembelajaran IPA akan memberikan keterampilan-keterampilan, pengalaman, menemukan sendiri, dan membangun pengetahuannya dari pembelajaran secara alamiah dari lingkungan kelas, keluarga, dan masyarakat serta belajar memecahkannya dengan situasi yang menyenangkan.

Matakuliah Vertebrata membahas dasar-dasar klasifikasi. Menurut Rustaman (1990) kemampuan klasifikasi mahasiswa sangat penting diteliti, karena bertolak dari kondisi yang memperhatikan dalam menjangkau minat mahasiswa untuk memahami konsep tentang tata nama Biologi karena dianggap sebagai pelajaran hafalan. Menurut Rusyana dan Nuryani (2011) di kabupaten Ciamis Jawa Barat, ditemukan berbagai kendala dalam pembelajaran pendidikan biologi. Kendala-kendala tersebut antara lain sebagai berikut. (1) Para guru biologi di SMA dan SMP mengalami kesulitan dalam mengajarkan materi genetika (30%), klasifikasi tumbuhan (32%) dan kesulitan tertinggi pada klasifikasi hewan invertebrata (38%).

Berdasarkan latar belakang dan kajian yang dikemukakan di atas, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui bagaimana penerapan

pembelajaran model *learning cycle* terhadap kemampuan keterampilan proses sains.

2. Kajian Pustaka

Sund (Suriaty, 1996) menyatakan bahwa "*Science is both a body of knowledge and a process*". IPA adalah kumpulan dari pengetahuan dan bagaimana proses untuk mendapatkan pengetahuan tersebut. IPA atau Sains mengandung empat hal, yaitu: konten atau produk, proses atau metode, sikap dan teknologi (Cain dan Evans dalam Rustaman dkk, 2005).

Interaksi di antara proses, sikap dan produk dalam Sains sangat erat dan tidak dapat dipisah-pisahkan. Proses yang disertai sikap ilmiah akan menghasilkan produk yang ilmiah pula. Selanjutnya produk ilmiah yang dihasilkan pada gilirannya akan menjadi dasar bagi proses dan sikap ilmiah berikutnya untuk menghasilkan produk ilmiah yang baru.

Jika Sains mengandung empat hal (konten atau produk, proses atau metode, sikap dan teknologi), maka ketika belajar Sainspun siswa perlu mengalami keempat hal tersebut (Rustaman, 2005). Pembelajaran IPA sebaiknya dilaksanakan secara inkuiri ilmiah (*scientific inquiry*) untuk menumbuhkan kemampuan berpikir, bekerja dan bersikap ilmiah serta mengkomunikasikannya sebagai aspek penting kecakapan hidup dengan menekankan pada pemberian pengalaman belajar secara langsung melalui penggunaan dan pengembangan keterampilan proses dan sikap ilmiah (Depdiknas, 2006).

Keterampilan proses dapat berkembang pada diri siswa bila diberi kesempatan untuk berlatih menggunakan keterampilan berpikirnya. Dengan keterampilan proses ini siswa dapat mempelajari IPA sesuai dengan

keinginannya. Dari pengertian tentang keterampilan proses yang dikemukakan oleh ahli pendidikan dapat dirumuskan bahwa KPS adalah keterampilan ilmiah yang mencakup keterampilan kognitif, keterampilan psikomotor dan menemukan dan mengembangkan konsep, serta menanamkan sikap ilmiah (Radjijanti, 2000).

Keterampilan proses terdiri dari sejumlah keterampilan yang satu sama lain sebenarnya tak dapat dipisahkan, namun ada penekanan khusus dalam masing-masing keterampilan tersebut (Nuryani, 2007) yang meliputi : (1) Observasi: harus dari objek atau peristiwa yang sesungguhnya; (2) Interpretasi: harus menyajikan sejumlah data untuk memperlihatkan pola; (3) Klasifikasi: harus ada kesempatan mencari/menemukan persamaan perbedaan, atau diberikan kriteria tertentu untuk melakukan pengelompokkan; (4) Prediksi: harus jelas pola atau kecenderungan untuk dapat mengajukan dugaan atau ramalan; (5) Berkomunikasi: harus ada satu bentuk pernyataan tertentu untuk diubah ke bentuk bagan, atau tabel ke bentuk grafik; (6) Berhipotesis: harus dapat merumuskan dugaan atau jawaban sementara, atau menguji pernyataan yang ada dan mengandung hubungan dua variabel atau lebih; (7) Merencanakan Percobaan: harus memberi kesempatan untuk mengusulkan gagasan berkenaan dengan alat/bahan yang akan digunakan, urutan prosedur yang harus ditempuh, menentukan peubah (variabel), mengendalikan variabel; (8) Menerapkan Konsep atau Prinsip: harus memuat konsep/prinsip yang akan diterapkan tanpa menyebutkan nama konsepnya; (9) Mengajukan Pertanyaan: harus memunculkan sesuatu yang mengherankan, mustahil, tidak biasa atau kontradiktif agar responden/siswa termotivasi untuk bertanya.

3. Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah quasi eksperimen, karena dalam desain ini mempunyai kelompok kontrol tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen (Sugiyono, 2008).

Penelitian ini dilaksanakan di Program Studi S-1 Pendidikan Biologi FKIP UHAMKA di Jakarta Timur, pada bulan Desember 2011 sampai dengan Januari 2012.

Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa Semester IV tahun ajar 2011/2012 Program Studi Pendidikan Biologi FKIP UHAMKA, sebanyak 115 orang yang terbagi dalam 4 kelas, IVA, IVB, IVC dan IVD. Subjek dalam penelitian ini sebanyak 61 orang mahasiswa yang terdiri dari 33 orang mahasiswa pada kelompok eksperimen (terdiri dari 29 orang perempuan dan empat orang laki-laki) dan 28 orang mahasiswa (terdiri dari 24 orang perempuan dan empat orang laki-laki) pada kelompok kontrol. Sampel penelitian ini menggunakan dua kelas yaitu kelas semester IV C sebagai kelas kontrol yang mendapat pengajaran mengenai materi pokok bahasan Pisces berupa pembelajaran konvensional dan kelas semester IV D sebagai kelas eksperimen yang mendapat pengajaran mengenai model pembelajaran *learning cycle 5E*

Variabel dalam penelitian ini terdiri dari dua variabel, yaitu variabel bebas adalah model pembelajaran *Learning Cycle* dan variabel terikat adalah kemampuan Keterampilan Proses Sains (KPS).

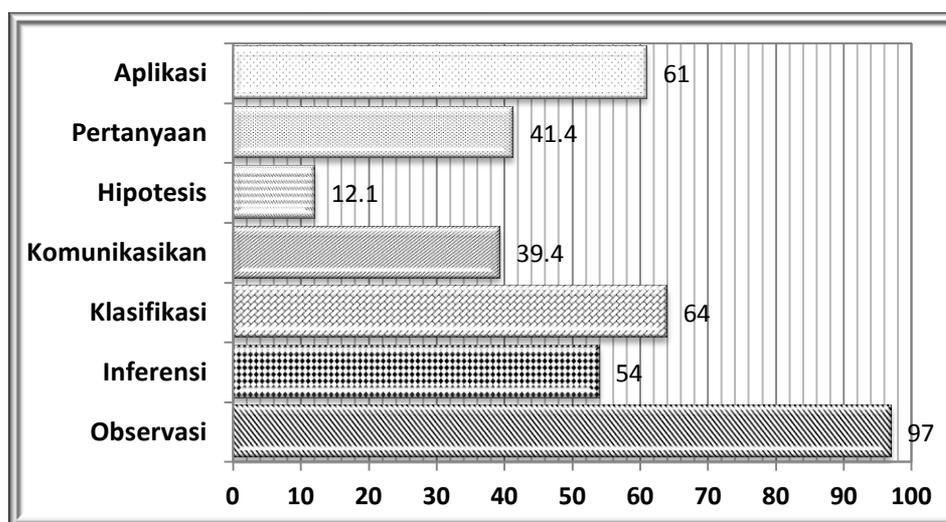
Pengumpulan data diperoleh dari hasil tes kemampuan KPS yang diberikan setelah (*posttest*) seluruh proses belajar mengajar berlangsung. Penelitian ini menggunakan dua buah data yaitu data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif diperoleh

melalui tes keterampilan proses sains (KPS), dan pengisian angket faktor penghambat model pembelajaran pada matakuliah vertebrata. Sedangkan untuk data kualitatif diperoleh melalui lembar isian angket faktor penghambat mahasiswa dari kemampuan KPS pada mata kuliah vertebrata.

Penguasaan kemampuan keterampilan proses sains (KPS) diukur melalui tes KPS berbentuk pilihan ganda sebanyak 30 soal untuk mengukur pemilikan tujuh jenis KPS. Data pendukung berupa faktor-faktor yang menjadi kendalanya mengenai penggunaan model pembelajaran *Learning Cycle* pada matakuliah Vertebrata, diperoleh melalui instrumen berupa angket/daftar pertanyaan sebanyak 10 butir (faktor-faktor yang menjadi kendala). Analisis data menggunakan uji-t dan statistika deskriptif melalui Teknik SPSS-17.0.

4. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pada kelas eksperimen KPS yang paling menonjol pemilikannya oleh mahasiswa adalah KPS observasi. Persentase rata-ratanya sebesar 97% dan tergolong sangat baik. Klasifikasi merupakan KPS yang dikuasai mahasiswa pada urutan berikutnya dengan persentase rata-rata sebesar 64% (cukup). Persentase yang tidak jauh berbeda dicapai responden untuk KPS jenis aplikasi (61%). Adapun untuk KPS jenis interpretasi/inferensi kemampuan responden terukur rata-rata sebesar 54%. Untuk tiga jenis KPS lainnya, yakni mengajukan pertanyaan, mengkomunikasikan dan membuat hipotesis, kemampuan responden masih jauh dari yang diharapkan. Secara berturut ketiga jenis KPS tersebut pencapaiannya sebesar 41,4%, 39,4% dan 12,1%.



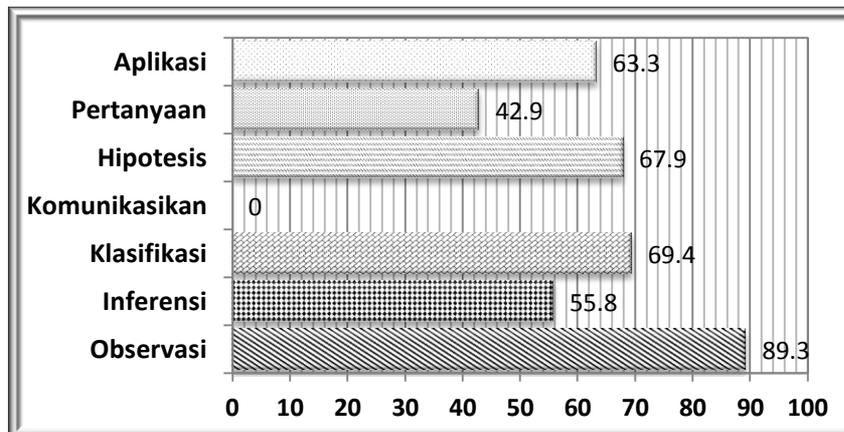
Gambar 1. Kemampuan Responden untuk Setiap Jenis KPS pada Kelas Eksperimen ($n = 33$)

Seperti pada kelompok eksperimen, KPS jenis observasi dan KPS klasifikasi merupakan dua jenis KPS yang pencapaiannya paling menonjol pada

mahasiswa kelompok kontrol, yakni masing-masing sebesar 89,3% dan 69,4%. Berbeda dengan kelompok eksperimen, kemampuan KPS

mengajukan hipotesis mahasiswa kelompok kontrol tergolong cukup dengan persentase rata-rata sebesar 67,9%. Mahasiswa kelompok ini juga memiliki kemampuan yang tergolong cukup untuk KPS jenis aplikasi (63,3%) dan KPS jenis interpretasi/inferensi (55,8%). Seperti juga pada kelompok eksperimen, kemampuan mahasiswa

dalam KPS mengajukan pertanyaan dan KPS mengkomunikasikan masih sangat kurang. Untuk KPS mengajukan pertanyaan persentasenya hanya mencapai 42,9%, bahkan untuk KPS mengkomunikasikan kemampuan mahasiswa pada kelompok ini sama sekali belum tampak (0%).

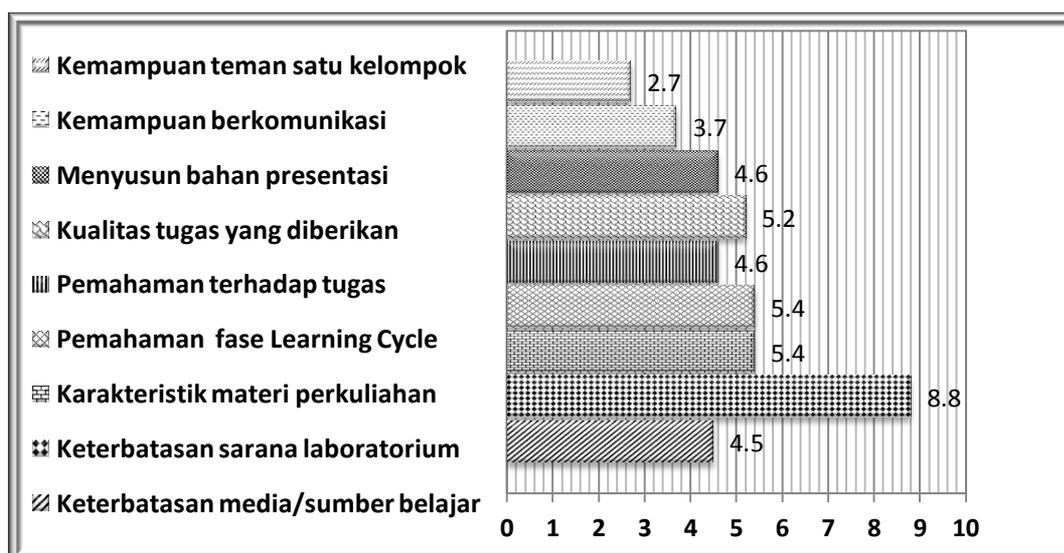


Gambar 2. Kemampuan Responden untuk Setiap Jenis KPS pada Kelas Kontrol ($n = 28$)

Uji hipotesis dengan menggunakan Uji- t menunjukkan kedua persentase rata-rata cenderung berbeda pada taraf signifikansi $\alpha = 1\%$. Dengan demikian hipotesis nihil yang menyatakan “tidak ada perbedaan Keterampilan Proses Sains mahasiswa dengan model pembelajaran *Learning Cycle* dibandingkan dengan model konvensional” diterima, dan hipotesis alternatif (H_1) ditolak. Tidak ada perbedaan Keterampilan Proses Sains mahasiswa dengan model pembelajaran *Learning Cycle* dibandingkan dengan model konvensional.

Penilaian seluruh responden untuk setiap faktor yang berpotensi menjadi

kendala penggunaan model pembelajaran *Learning Cycle* pada Matakuliah Vertebrata kemudian dirata-ratakan. Hasilnya mengindikasikan keterbatasan sarana laboratorium merupakan faktor yang paling menonjol sebagai kendala dengan skor 8,78. Setelah itu diikuti oleh faktor-faktor pemahaman terhadap kegiatan pada setiap fase *Learning Cycle* (5,43), karakteristik materi perkuliahan yang banyak hapalannya (5,38), dan kualitas tugas yang diberikan (5,19). Faktor-faktor lain dinilai mahasiswa tidak lebih dari skor 5. Gambar berikut menyajikan hasil selengkapnya.



Gambar 3. Penilaian Responden ($n = 32$) terhadap Kecocokan Penggunaan Model Pembelajaran *Learning Cycle* dalam Perkuliahan Vertebrata

5. Penutup

Tampaknya penggunaan pembelajaran *Learning Cycle* pada perkuliahan vertebrata dalam penelitian ini kurang dapat membangun keterampilan proses sains mahasiswa secara optimal. Beberapa hal mungkin menjadi penyebabnya. Diantaranya adalah karakter materi perkuliahan yang tidak mungkin menghadirkan objek aslinya karena dalam penelitian ini hanya menggunakan objek dan sumber belajar berupa gambar-gambar chordata dan pisces.

Materi dari perkuliahan vertebrata yang menjadi bahan penelitian ini adalah klasifikasi chordata dan klasifikasi pisces. Sebagian besar objek yang harus dieksplorasi mahasiswa pada kedua materi ini sulit dihadirkan secara nyata. Sehingga bahan utama untuk objek observasi hanya berbentuk gambar-gambar dan deskripsi ciri-ciri kelompok hewan. Keterbatasan interaksi pancaindera dengan objek membuat keterampilan proses sains mahasiswa menjadi kurang terlatih. Hanya beberapa

KPS yang tampak menonjol, yakni KPS observasi, klasifikasi dan aplikasi secara berurutan sebesar (97%), (64%), dan (61%). Namun demikian menurut Harlen (Radijanti, 2000) Keterampilan observasi atau mengamati adalah keterampilan mendasar bagi keterampilan proses lainnya sehingga pemilikan jenis KPS ini dapat digunakan untuk menuntun ke dalam deretan pengembangan keterampilan lainnya. IPA bagi banyak mahasiswa calon guru adalah *body of knowledge* yang berisi kumpulan hasil observasi dan penelitian yang menjelaskan apa, mengapa, dan bagaimana suatu fenomena terjadi (Aguirre & Haggerty, 1995; Gustafon & Rowell, 1995 dalam Rustaman dan Ari, 2011).

Idealnya untuk dapat mengembangkan KPS mahasiswa, penggunaan model pembelajaran *Learning Cycle* pada perkuliahan vertebrata disertai dengan pendekatan keterampilan proses. Terkait dengan alasan kondisional dan karakter materi tersebut di atas, tahap eksplorasi

Learning Cycle pada perkuliahan vertebrata berlangsung bukan di laboratorium dengan pendekatan keterampilan proses, melainkan di dalam kelas. Kondisi ini sangat membatasi ruang gerak aktivitas mahasiswa. Sehingga menjadi pangkal dari minimnya pengembangan KPS pada setiap mahasiswa. Hasil tanggapan mahasiswa yang menyatakan faktor keterbatasan sarana laboratorium sebagai kendala yang paling utama dalam penggunaan *Learning Cycle* pada perkuliahan vertebrata, memperkuat hal tersebut.

Pada tanggapan mahasiswa terungkap bahwa sebagian besar responden seringkali masih menemui kesulitan dalam melaksanakan fase-fase pada pembelajaran *Learning Cycle*. Hal ini menunjukkan mahasiswa belum

sepenuhnya dapat beradaptasi dengan model pembelajaran ini. Akibatnya pencapaian belajar menjadi kurang optimal, termasuk perolehan kemampuan keterampilan proses mahasiswa.

Mengembangkan kemampuan KPS dalam pembelajaran sangat penting dilakukan. Dosen maupun guru biologi dapat menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle* dalam proses pembelajaran di kelas yang menitik tekankan pada keaktifan peserta didik dalam mengembangkan pengetahuan dan kompetensinya.

Penggunaan model pembelajaran *learning cycle* cenderung berbeda nyata untuk kemampuan KPS mahasiswa dibandingkan dengan model konvensional pada perkuliahan vertebrata.

6. Daftar Pustaka

- Akbar, Budi. 2010. *Monitoring Perkuliahan Program Studi Pendidikan Biologi FKIP UHAMKA*. Jakarta. Tidak Diterbitkan.
- Depdiknas. 2006. *Permendiknas No. 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi Ilmu Pengetahuan Alam*. Jakarta: Depdiknas.
- Radjijanti. 2000. *Model Pelatihan Keterampilan Proses dan Penerapannya untuk meningkatkan kemampuan guru-guru IPA Sekolah Dasar*. Tesis. Bandung: PPS UPI. Tidak diterbitkan.
- Rustaman NY dan Ari Widodo. 2011. *Konsep Calon Guru Biologi Tentang IPA, Belajar, dan Mengajar*. Bandung. FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia.
- Rustaman, N.Y. 1990. *Kemampuan Klasifikasi Logis Anak (Studi Tentang Kemampuan dan Inferensi Anak Usia Sekolah Dasar pada Kelompok Budaya Sunda)*. Disertasi Doktor IKIP. IKIP Bandung: Tidak diterbitkan.
- Rustaman, N.Y., et. Al. 2005, *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Malang: Universitas Negeri Malang (UM Press), hlm 173.
- Rusyana, Adun dan Nuryani Y. Rustaman. 2011. *Pengembangan Program Perkuliahan Zoologi Invertebrata Berbasis Keterampilan Berpikir Kritis-Kreatif*. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan 2011*. Lampung: UNILA.
- Subali, Bambang. 2010. *Pengukuran Keterampilan Proses Sains Pola Divergen Mata Pelajaran Biologi SMA di Provinsi DIY dan Jawa Tengah*. *Prosiding Seminar Nasional Biologi*. ISBN: 978-602-97298-0-1.
- Sugiyono. 2008. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*, Bandung: Alfabeta.