

Deskripsi Keterampilan Proses Sains Mahasiswa Calon Guru Biologi FKIP UMS pada Praktikum Sistematika Invertebrata Tahun Akademik 2018/2019

Puput Novita Putri*, Putri Agustina

Prodi P. Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Surakarta

*E-mail: puputp146@gmail.com

Abstrak - Keterampilan proses sains merupakan seperangkat keterampilan yang digunakan para ilmuwan dalam melakukan penyelidikan ilmiah. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui keterampilan proses sains mahasiswa calon guru Biologi FKIP UMS pada Praktikum Sistematika Invertebrata tahun akademik 2018/2019. Penelitian ini menggunakan data sesuai aspek keterampilan proses sains dan dianalisis deskriptif yang dilakukan untuk mengetahui gambaran data yang akan dianalisis. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Pendidikan Biologi FKIP UMS. Waktu pelaksanaan penelitian dilaksanakan pada Bulan September 2018 – Januari 2019. Penelitian ini dilaksanakan dalam tiga latihan dengan mengambil empat kelas pada Praktikum Sistematika Invertebrata. Populasi penelitian adalah seluruh mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi yang menempuh Praktikum Sistematika Invertebrata Tahun Akademik 2018/2019 yang berjumlah 205 orang. Sampel penelitian yang digunakan sebanyak 72 responden. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*. Instrumen penelitian yang digunakan adalah lembar penilaian keterampilan proses sains yang berisi 7 aspek yaitu pengamatan (*observasi*), merekam data, keterampilan mengikuti instruksi, keterampilan mengimplementasikan prosedur, keterampilan berkomunikasi lisan maupun tertulis, keterampilan mengklasifikasikan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata keterampilan proses sains pada praktikum Sistematika Invertebrata masuk dalam kategori sangat baik dengan rata-rata skor 85,89.

Kata Kunci: Keterampilan Proses Sains, Praktikum Sistematika Invertebrata, Calon Guru Biologi

1. PENDAHULUAN

Pembelajaran biologi menuntut siswa dapat mempelajari dan memahami suatu konsep permasalahan yang ada di Biologi. Sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No. 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi bahwa Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) berkaitan dengan mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga IPA bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep atau prinsip-prinsip tetapi juga merupakan suatu proses penemuan (Sujana, 2014). Biologi memiliki karakteristik yang khusus sebagai rumpun ilmu sains, karakteristik biologi diantaranya terletak pada objek yang dipelajari yaitu seluruh makhluk hidup, tema atau persoalan-persoalan pada objek biologi yang terjadi di alam dan metode untuk menyelesaikan masalah pada objek biologi dengan melalui metode ilmiah. Karakteristik biologi sebagai sains membawa konsekuensi pada pembelajaran biologi (Trianto, 2010).

Kegiatan pembelajaran dirancang untuk memberikan pengalaman belajar yang melibatkan proses mental dan fisik melalui interaksi antar peserta didik, peserta didik dengan guru, lingkungan dan sumber belajar lainnya baik interaksi secara langsung dengan tatap muka maupun secara tidak langsung dengan menggunakan media pembelajaran dalam rangka penyampaian kompetensi dasar. Pembelajaran biologi menuntut siswa dapat mempelajari dan memahami suatu konsep permasalahan. Pembelajaran merupakan proses interaksi antara guru dengan peserta didik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar, baik interaksi secara langsung maupun tidak langsung dengan media pembelajaran. Kegiatan pembelajaran dirancang untuk memberikan pengalaman belajar (Rusman, 2017).

Keterampilan proses sains merupakan seperangkat keterampilan yang digunakan para ilmuwan dalam melakukan penyelidikan ilmiah yang dilakukan secara berulang-ulang dan dimulai dari keterampilan yang paling dasar (Agustin, 2011). keterampilan proses sains terdiri atas sejumlah keterampilan yang satu sama lain tidak dapat dipisahkan, namun ada penekanan khusus dalam masing-masing keterampilan proses tersebut. Aspek keterampilan proses sains: (1) Pengamatan (*observasi*); (2) Menafsirkan pengamatan (*interpretasi*); (3)

Mengelompokkan (klasifikasi); (4) Meramalkan (prediksi); (5) Berkomunikasi; (6) Berhipotesis; (7) Merencanakan percobaan atau penyelidikan; (8) Menerapkan konsep atau prinsip; (9) Mengajukan pertanyaan (Rustaman, 2005). Terdapat berbagai macam keterampilan proses, seperti keterampilan dasar (*basic skills*) yang terdiri dari mengobservasi, mengklasifikasi, memprediksi, mengukur, menyimpulkan, dan mengkomunikasikan. Sedangkan keterampilan terintegrasi (*integrated skills*) terdiri dari mengidentifikasi variabel, membuat tabulasi data, menyajikan data dalam bentuk grafik, menggambarkan hubungan antar variabel, mengumpulkan dan mengolah data, menganalisa penelitian, menyusun hipotesis, mendefinisikan variabel secara operasional, merancang penelitian dan melakukan eksperimen (Dimiyati, 2013).

Fakta di lapangan memperlihatkan bahwa dalam mempelajari sains, siswa cenderung lebih menghafal konsep, teori dan prinsip tanpa memaknai proses perolehannya (Depdiknas, 2003). Agar dapat melatih keterampilan proses sains siswa, maka mahasiswa calon guru perlu dilatihkan untuk mengembangkan keterampilan proses sains. Menurut hasil penelitian dari peneliti Clara (2017) menyatakan bahwa, keterampilan proses sains pada praktikum Anatomi Hewan adalah 78,13. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa keterampilan proses sains calon guru Biologi FKIP UMS pada Praktikum Anatomi Hewan sudah termasuk dalam kategori baik.

Praktikum merupakan salah satu kegiatan yang wajib diterapkan pada kegiatan perkuliahan bagi mahasiswa calon guru biologi. biasanya praktikum dilaksanakan di laboratorium yang sudah dilengkapi dengan peralatan tertentu untuk melakukan suatu percobaan maupun penyelidikan (Muspiroh, 2012). Pembelajaran dengan praktikum dapat membuat mahasiswa lebih mudah memahami materi yang di sampaikan karena dengan praktikum mahasiswa diberi kesempatan untuk mempraktekan sendiri. Selain itu, praktikum dapat mengatasi keterampilan proses sains yang rendah.

Praktikum Sistematika Invertebrata (SI) merupakan salah satu mata kuliah praktikum wajib diikuti oleh mahasiswa semester V Program Studi Pendidikan Biologi FKIP UMS. Kegiatan praktikum sistematika invertebrata ini mempelajari struktur tubuh hewan dari Phylum Protozoa sampai Phylum Arthropoda yang dilaksanakan di Laboratorium Biologi FKIP UMS. Kegiatan yang dilakukan hanya menggunakan preparat awetan, preparat asli dengan melakukan pengamatan organ hewan, menyebutkan nama-nama dari organ hewan. Sehingga mahasiswa harus dapat mengembangkan keterampilan proses sains yang profesional.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui keterampilan proses sains mahasiswa calon guru biologi FKIP UMS dalam pelaksanaan praktikum Sistematika Invertebrata Tahun Akademik 2018/2019.

2. METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Biologi Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta yang berlokasi di kampus 1 gedung E lantai 3. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September 2018-Januari 2019. Jenis penelitian adalah deskriptif. Penelitian dilakukan untuk menggambarkan keterampilan proses sains mahasiswa calon guru Biologi FKIP UMS pada Praktikum Sistematika Invertebrata tahun akademik 2018/2019.

Populasi dari penelitian ini adalah seluruh mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi yang menempuh Praktikum Sistematika Invertebrata Tahun Akademik 2018/2019 yang berjumlah 205 orang. Sampel penelitian yang digunakan sebanyak 72 responden.

Tabel Data, Sumber Data dan Teknik Pengumpulan Data

No.	Data	Sumber Data	Teknik Pengumpulan Data
1.	Keterampilan melakukan pengamatan (observasi) dengan menggunakan panca indera.		
2.	Kemampuan merekam data dengan melihat apa yang diamati kemudian mencatat bagian-bagian organ spesies tersebut.		
3.	Keterampilan mengikuti instruksi dengan mengikuti arahan dari asisten maupun dosen.	Mahasiswa peserta praktikum Sistematika Invertebrata	Observasi Dokumentasi
4.	Keterampilan mengimplementasikan prosedur dengan mengikuti prosedur laboratorium, aturan yang ada saat praktikum, tatacara penggunaan alat.		
5.	Keterampilan berkomunikasi dengan lisan maupun tulisan.		
6.	Keterampilan dalam mengklasifikasikan suatu spesies dalam tingkat takson.		

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan *purposive sampling*. Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah hasil observasi yang berisi aspek keterampilan proses sains untuk mahasiswa dan dokumentasi. Teknik analisis adalah menggunakan data sesuai aspek keterampilan proses sains dan dianalisis deskriptif yang dilakukan untuk mengetahui gambaran data yang akan dianalisis. Kemudian data tersebut dihitung untuk dapat mengetahui nilai KPS dengan rumus,

$$\text{KPS} = \frac{\text{Jumlah Skor Total Siswa} \times 100\%}{\text{Skor Maksimal}}$$

Setelah menghitung menentukan nilai KPS, kemudian dihitung presentasinya menjadi kalimat kualitatif untuk selanjutnya diinterpretasikan. Untuk menafsirkan besarnya skor, dibagi menjadi 5 kategori (Arikunto, 2007) yaitu :

- 81-100 : Sangat baik
- 61-80 : Baik
- 41-60 : Cukup
- 21-40 : Kurang
- 0-20 : Kurang sekali

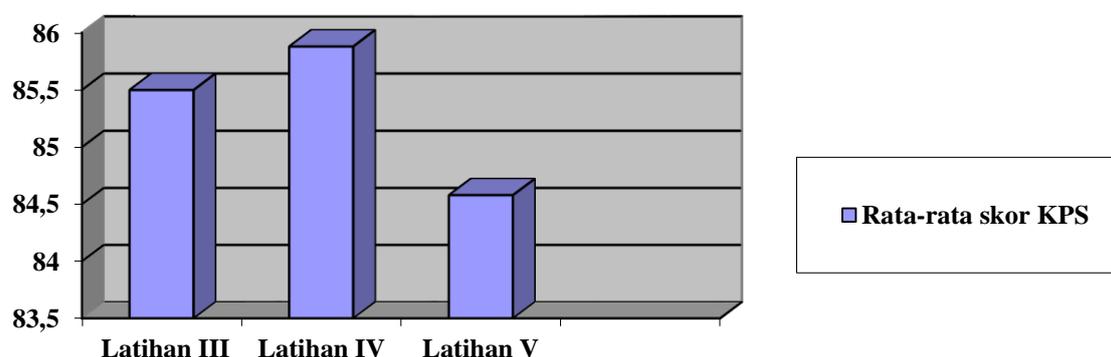
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. HASIL PENELITIAN

Data keterampilan proses sains (KPS) mahasiswa calon guru Biologi FKIP UMS pada praktikum Sistematika Invertebrata dengan rekapitulasi hasil penilaian KPS mahasiswa Pendidikan Biologi FKIP UMS tahun akademik 2018/2019 pada praktikum Sistematika Invertebrata disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi Skor Keterampilan Proses Sains (KPS) Mahasiswa Calon Guru Biologi FKIP UMS pada Praktikum Sistematika Invertebrata Tahun Akademik 2018/2019.

Latihan	Rata-rata Skor KPS	Kategori
III	85,50	Sangat baik
IV	85,88	Sangat baik
V	84,58	Sangat baik
Rata-rata	85,32	Sangat baik



Gambar 1. Grafik Rekapitulasi Skor Keterampilan Proses Sains (KPS) Mahasiswa Calon Guru Biologi FKIP UMS pada Praktikum Sistemtika Invertebrata Tahun Akademik 2018/2019.

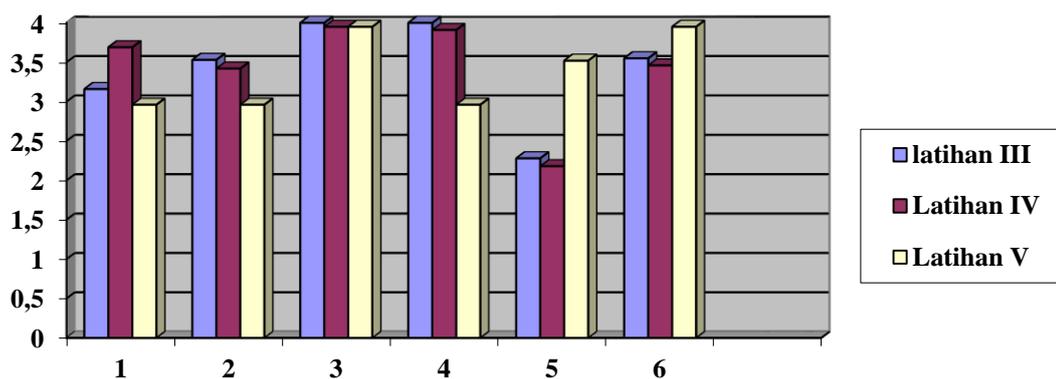
Keterangan :

- Latihan III** = Phylum Porifera dan Phylum Coelenterata
Latihan IV = Phylum Molusca dan Phylum Echinodermata
Latihan V = Phylum Arthropoda

Berdasarkan Tabel 1. diketahui bahwa rata-rata skor KPS mahasiswa calon guru Biologi FKIP UMS pada praktikum SI Tahun Akademik 2018/2019 masuk dalam kategori sangat baik dengan rata-rata skor KPS 85,32. Pada praktikum latihan III Phylum Porifera dan Phylum Coelenterata memiliki rata-rata skor KPS 85,50 dengan kategori sangat baik. Pada praktikum latihan IV Phylum Molusca dan Phylum Echinodermata memiliki rata-rata skor KPS 85,88 dengan kategori sangat baik. Pada praktikum latihan V Phylum Arthropoda memiliki rata-rata skor KPS 84,58 dengan kategori sangat baik. Sedangkan apabila dilihat rata-rata tiap aspek KPS mahasiswa Pendidikan Biologi FKIP UMS tahun akademik 2018/2019 pada praktikum SI disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata tiap Aspek Keterampilan Proses Sains (KPS) Mahasiswa Calon Guru Biologi FKIP UMS pada Praktikum Sistematika Invertebrata Tahun Akademik 2018/2019.

Aspek KPS	Rata-rata tiap Aspek			Rata-rata	Skor	Kategori
	Latihan III	Latihan IV	Latihan V			
Keterampilan melakukan pengamatan (observasi)	3,16	3,69	2,96	3,27	81,75	Sangat baik
Kemampuan merekam data	3,53	3,42	2,96	3,30	82,58	Sangat baik
Keterampilan mengikuti instruksi	4,00	3,95	3,95	3,95	99,17	Sangat baik
Keterampilan mengimplementasikan prosedur	4,00	3,91	2,96	3,62	90,58	Sangat baik
Keterampilan berkomunikasi	2,28	2,18	3,52	2,66	66,50	Baik
Keterampilan dalam mengklasifikasikan	3,55	3,46	3,95	3,65	91,33	Sangat baik
TOTAL	20,52	20,61	20,30	20,45	511,91	
Rata-rata	3,42	3,44	3,38	3,41	85,32	



Gambar 2. Grafik Rata-rata Tiap Aspek Keterampilan Proses Sains (KPS) Mahasiswa Calon Guru Biologi FKIP UMS Dalam Pelaksanaan Praktikum Sistematika Invertebrata Tahun Akademik 2018/2019.

Pada Tabel 2. terdapat rata-rata keseluruhan pada praktikum Phylum Porifera dan Coelenterata 3.42, pada praktikum Phylum Molusca dan Echinodermata 3.44, sedangkan pada praktikum Phylum Arthropoda 3.38. Terlihat bahwa rata-rata keseluruhan pada praktikum Phylum Porifera dan Coelenterata lebih kecil daripada praktikum Phylum Molusca dan Echinodermata. Sedangkan pada praktikum Phylum Arthropoda memiliki rata-rata lebih kecil daripada Phylum Porifera dan Coelenterata. Pada aspek KPS keterampilan melakukan pengamatan (observasi) memiliki rata-rata keseluruhan 3.27, kemampuan merekam data memiliki rata-rata keseluruhan 3.30, kemampuan mengikuti instruksi memiliki rata-rata keseluruhan 3.95, keterampilan mengimplementasikan prosedur memiliki rata-rata keseluruhan 3.62, keterampilan berkomunikasi memiliki rata-rata keseluruhan 2.66, dan keterampilan dalam mengklasifikasikan memiliki rata-rata keseluruhan 3.65.

4. PEMBAHASAN

4.1. Deskripsi Proses Perkuliahan

Rustaman (2005) mengemukakan bahwa dalam pendidikan sains kegiatan laboratorium (praktikum) merupakan bagian integral dari kegiatan belajar mengajar, khususnya biologi. Hal ini menunjukkan betapa pentingnya peranan kegiatan praktikum untuk mencapai tujuan pendidikan sains. Pada praktikum SI dilaksanakan dalam 5 latihan yang setiap judulnya dilaksanakan dua kali pertemuan yaitu asistensi dan praktik. Ketika asistensi dosen maupun asisten menyampaikan materi umum dan menjelaskan bagaimana mengklasifikasikan spesies berdasarkan karakteristik spesies dan mencari kunci determinan sesuai dengan judul atau latihan yang akan dipraktikkan. Pada saat praktik, mahasiswa diminta untuk mempraktikkan apa yang sudah mereka peroleh ketika asistensi minggu lalu. Pada setiap judul praktikum akan dinilai KPS yang berbeda-beda sesuai dengan kegiatan yang dilakukan oleh mahasiswa pada praktikum tersebut.

Sistematika Invertebrata merupakan ilmu yang mempelajari hubungan kekerabatan hewan yang tidak mempunyai tulang belakang, hewan invertebrata dikelompokkan menjadi 9 Phylum, meliputi : Phylum Protozoa, Phylum Porifera, Phylum Coelenterata, Phylum Platyelminthes, Phylum Nematelminthes, Phylum Annelida, Phylum Echinodermata, Phylum Molusca, dan Phylum Arthropoda (Rahayu, 2011). Pada penelitian ini, KPS yang diambil yaitu latihan mengenai Phylum Porifera dan Phylum Coelenterata, Phylum Molusca dan Phylum Echinodermata, serta Phylum Arthropoda. Tujuan dari praktikum tersebut adalah mahasiswa diminta mampu mempelajari spesies dari berbagai Phylum yang terdapat di alam serta mampu mempelajari kunci determinasi untuk mengetahui nama spesies yang ditemukan.

Ketika kegiatan praktikum berlangsung, mahasiswa diminta untuk melakukan pengamatan terhadap preparat yang diamati dengan baik dan benar. Selain keterampilan melakukan pengamatan, mahasiswa diminta untuk dapat menyebutkan nama spesies, karakteristik spesies, mencari kunci determinan pada preparat, ketelitian dalam mengamati dan memperhatikan kerja di laboratorium serta menaati aturan yang telah dibuat.

4.2. Deskripsi KPS

Keterampilan proses dapat menjadi tantangan, karena jauh lebih rumit daripada melakukan observasi maupun membuat kesimpulan. Terkadang dengan sistem klasifikasi siswa tidak mampu mencapai tujuan yang diharapkan. Bahkan terkadang siswa merasa frustrasi dengan sistem mengklasifikasi. Hal ini diperlukan proses berfikir ketika melakukan klasifikasi, dengan didasarkan pada budaya sains. KPS sangat penting untuk program sains disekolah. Guru sangat mengharapkan siswa supaya mahir dalam keterampilan proses. KPS perlu dilatihkan pada mahasiswa calon guru, termasuk calon guru Biologi agar mahasiswa memiliki pengalaman serta bekal dalam melaksanakan pembelajaran yang mengembangkan KPS. Salah satu cara melatih KPS bagi mahasiswa calon guru Biologi adalah dengan memanfaatkan matakuliah praktikum. Fadlan (2011) menyatakan bahwa matakuliah praktikum merupakan matakuliah yang mendukung pemahaman mahasiswa terhadap teori dan konsep-konsep yang diperoleh pada matakuliah yang bersifat teoritis.

4.2.1. Pentingnya KPS bagi Mahasiswa Calon Guru Biologi

Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah menyatakan bahwa pembelajaran IPA di tingkat sekolah menengah menekankan pada pemberian pengalaman belajar secara langsung melalui penggunaan pengembangan KPS dan sikap ilmiah. Oleh karena itu, guru dituntut untuk dapat melaksanakan proses pembelajaran yang mengembangkan KPS.

Pengembangan KPS merupakan hal yang penting di dalam pembelajaran. Oleh karenanya, melatih KPS bagi mahasiswa calon guru Biologi penting dilakukan agar kelak ketika menjadi guru, mahasiswa dapat melatih atau mengembangkan KPS siswa di dalam pembelajaran. KPS perlu dilatihkan baik KPS dasar maupun KPS terintegrasi yang tentunya harus disesuaikan dengan karakter dari tiap-tiap matakuliah dimana KPS itu dilatihkan.

Menurut pendapat Paidi, dkk. (2012) bahwa kemampuan melakukan kerja ilmiah sangat perlu dimiliki siswa yang belajar sains (MIPA), khususnya bidang Fisika, Kimia, dan Biologi. Sejak kurikulum 1994 Bidang MIPA, proses sains atau kerja ilmiah secara tegas disebut sebagai bagian yang perlu dipelajari dan dikuasai siswa. Melatihkan KPS bagi mahasiswa calon guru Biologi ini sangat penting, sebab kelak mereka akan menjadi guru yang seharusnya memiliki keterampilan yang lebih dalam proses sains. Sehingga dapat mengajarkan kepada siswa-siswi mereka menjadi generasi muda yang maju, memiliki tingkat keingintahuan yang tinggi, kreatif dan berpikir kritis yang tinggi serta memiliki kinerja ilmiah yang bagus.

5. PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa keterampilan proses sains mahasiswa calon guru Biologi FKIP UMS pada praktikum Sistematika Invertebrata Tahun Akademik 2018/2019 termasuk ke dalam kategori sangat baik dengan skor 85,89.

6. DAFTAR PUSTAKA

Agustina, P. Sundari, P.P.K. dan Ardani, D.E. 2016. "Kemampuan Calon Guru Biologi dalam Merancang Pembelajaran Berbasis Praktikum: Studi Kasus Mahasiswa Pendidikan

- Biologi FKIP UMS”. *Proceeding Biology Education Conference*. Vol 13. No 1. Hal : 536-540.
- Clara, Almira Yashinta. 2017. “Analisis Keterampilan Proses Sains Mahasiswa Calon Guru Biologi FKIP UMS Pada Praktikum Anatomi Hewan Tahun Akademik 2017/2018”. *Skripsi*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Dimiyati dan Mudjiono. 2013. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Ineka Cipta.
- Fadlan, A. 2011. Strategi Pengembangan Science Generic Skills (SGS) Calon Guru Fisika Melalui Model Pembelajaran Group Investigation pada Matakuliah Praktikum. *Jurnal Phenomenon*. Vol 1. No 1. Hal: 31-44.
- Muspiroh, N. 2012. Analisis Kemampuan Generik Sains Mahasiswa Calon Guru Biologi Pada Praktikum Anatomi Tumbuhan. *Scientiae Educatia*. Vol 1. No 1. Hal : 1-15.
- Paidi, dkk. 2012. *Peningkatan Kemampuan Calon Guru MIPA Mengembangkan Kerja Ilmiah (Scientific Process) dalam Pengajaran Mikro, Menuju Terbentuknya Guru Pemula Bidang IPA yang Kompeten*. (Online), (staff.uny.ac.id/.../Keterampilan%20Proses%20Sains-Paidi%20UNY), diakses pada 13 Oktober 2016.
- Rahayu, Tuti. 2011. *Sistematika Hewan Invertebrata*. Surakarta: Muhammadiyah University Press.
- Rusman. 2017. *Belajar dan Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Rustaman, N. Y. 2005. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Malang: UM PRESS.
- Sudjana, Anas. 2008. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Trianto. 2012. *Model Pembelajaran terpadu*. Jakarta : Bumi Aksara.