

**KEMAMPUAN MAHASISWA PENDIDIKAN BIOLOGI DALAM
PRAKTIKUM SISTEMATIKA VERTEBRATA TAHUN AKADEMIK
2016/2017**



Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I pada Jurusan
Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Oleh :

ARUM WIDIANINGSIH
A420140138

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2018**

HALAMAN PERSETUJUAN

**KEMAMPUAN MAHASISWA PENDIDIKAN BIOLOGI DALAM
PRAKTIKUM SISTEMATIKA VERTEBRATA TAHUN AKADEMIK
2016/2017**

PUBLIKASI ILMIAH

Oleh:

**Arum Widianingsih
A420140138**

Artikel Publikasi telah disetujui oleh pembimbing skripsi
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Surakarta
untuk dipertahankan di hadapan tim penguji skripsi.

Surakarta, 28 Mei 2018

Dosen Pembimbing



Drs. Djumadi, M.Kes.

NIK. 807

HALAMAN PENGESAHAN



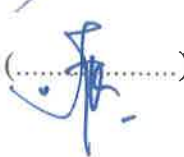
**KEMAMPUAN MAHASISWA PENDIDIKAN BIOLOGI DALAM
PRAKTIKUM SISTEMATIKA VERTEBRATA TAHUN AKADEMIK
2016/2017**

OLEH:
ARUM WIDIANINGSIH
A420140138

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah surakarta
Pada hari Kamis 7 Juni 2018
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji:

1. Drs. Djumadi, M.Kes.
(Ketua Dewan Penguji)
2. Dra. Suparti, M.Si.
(Anggota I Dewan Penguji)
3. Endang Setyaningsih, S.Si.,M.Si.
(Anggota II Dewan Penguji)

()
()
()



Dekan,

Prof. Dr. Harun Joko Prayitno, M.Hum.

NIDN. 0028046501

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Arum Widianingsih
NIM : A420140138
Program Studi : Pendidikan Biologi
Judul Artikel Publikasi : Kemampuan Mahasiswa Pendidikan Biologi Dalam
Praktikum Sistematika Vertebrata Tahun Akademik
2016/2017

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa artikel publikasi yang saya serahkan ini benar-benar hasil karya saya sendiri dan bebas plagiat karya orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu/dikutip dalam naskah dan disebutkan pada daftar pustaka. Apabila di kemudian hari terbukti artikel publikasi ini hasil plagiat, saya bertanggung jawab sepenuhnya dan bersedia menerima sanksi sesuai peraturan berlaku.

Surakarta, 28 Mei 2018

Penulis,



Arum Widianingsih

A420140138

**KEMAMPUAN MAHASISWA PENDIDIKAN BIOLOGI DALAM
PRAKTIKUM SISTEMATIKA VERTEBRATA TAHUN AKADEMIK
2016/2017**

Abstrak

Mata praktikum Sistematika Vertebrata merupakan mata kuliah wajib bagi mahasiswa program studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Surakarta, dengan jumlah 1 SKS dan waktu satu kali pertemuan yaitu 100 menit. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan mahasiswa dalam praktikum Sistematika Vertebrata pada Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Surakarta tahun akademik 2016/2017. Penelitian ini merupakan penelitian *expost facto* dengan menggunakan data nilai praktikum dan hasil angket mahasiswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai akhir praktikum berada pada kategori sangat baik dengan rata-rata 80,86 dan hasil angket kemampuan mahasiswa untuk faktor internal berada pada kategori baik dengan rata-rata 62,77 dan faktor eksternal berada pada kategori baik dengan rata-rata 76,80. Berdasarkan hasil tersebut maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan mahasiswa dalam praktikum Sistematika Vertebrata pada Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Surakarta tahun akademik 2016/2017 berada pada kategori baik.

Kata Kunci: Kemampuan, Praktikum, dan Sistematika Vertebrata

Abstract

*Vertebrata systematics is a compulsory subject for students Faculty of Biology Education University of Muhammadiyah Surakarta, with the number of SKS is 1 and 100 minutes for a one-time meeting. The purpose of this study is to determine the ability of students in practicum Vertebrata Systematics in Biology Education Studies Program of FKIP University of Muhammadiyah Surakarta academic year 2016/2017. This research is *expost facto* research using data of practicum value and student questionnaire result. The results showed that the final value of the practice is in the category of very good with an average of 80,86 and the questionnaire of student's ability for internal factors are in good category with an average of 62.77 and external factors are in good category with average 76.80. Based on these results, it can be concluded that student's ability in practicum Vertebrata Systematics in Biology Education Studies Program of FKIP University of Muhammadiyah Surakarta academic year 2016/2017 is in good category.*

Keywords: Ability, Practice, and Vertebrata systematics

1. PENDAHULUAN

Keterampilan proses sains saat ini menjadi bagian yang penting untuk mengetahui kemampuan mahasiswa pendidikan Biologi, karena sebagian besar kegiatan yang dilakukan mahasiswa pendidikan biologi adalah praktikum. Keterampilan proses sains terdiri dari keterampilan-keterampilan dasar (*basic skills*) dan keterampilan-keterampilan terintegrasi (*integrated skills*). Pada dasarnya praktikum merupakan bagian dari keterampilan proses sains yang merupakan suatu bentuk kegiatan yang dimaksudkan untuk memantapkan penguasaan materi yang bersifat aplikatif. Kegiatan praktikum sering dikaitkan dengan kegiatan pembelajaran sains yang dilakukan mahasiswa di laboratorium (Romlah, 2009). Praktikum dalam pembelajaran dapat membantu peserta didik mengaplikasikan teori yang telah didapatkan. Praktikum juga dapat dijadikan cara untuk menemukan solusi dalam pemecahan masalah dan mengaplikasikan teori yang ada.

Praktikum di Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Surakarta sendiri menjadi bagian penting dalam menentukan kemampuan dan pemahaman mahasiswa terhadap suatu materi. Salah satu praktikum yang dilaksanakan di laboratorium Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Surakarta adalah Sistematika Vertebrata (SV). Mata kuliah praktikum ini dapat diikuti oleh mahasiswa semester VI Program Studi Pendidikan Biologi, dengan jumlah 1 SKS dan waktu satu kali pertemuan yaitu 100 menit. Pertemuan minggu pertama yaitu pembekalan materi dan langkah kerja dan untuk minggu kedua yaitu kegiatan praktikum. Materi Sistematika Vertebrata ini mencakup lima materi yang dipraktikkan, yaitu materi *Classis Pisces*, *Classis Amphibia*, *Classis Reptilia*, *Classis Aves*, dan *Classis Mammalia*, dengan tujuan mengenal, mengidentifikasi dan mengklasifikasi ciri-ciri penting bagian luar tubuh kelima *Classis* tersebut (Hariatmi, 2011). Pelaksanaan kegiatan praktikum diawali dengan memberikan lembar kerja mahasiswa (LKM), kemudian mahasiswa secara individu akan bergilir menuju preparat hewan Vertebrata yang tersedia untuk kemudian mengenal, mengidentifikasi dan mengklasifikasi.

Kegiatan praktikum yang dilakukan diharapkan dapat meningkatkan kemampuan afektif, psikomotorik dan kognitif yang dimiliki mahasiswa. Kemampuan yang dimiliki mahasiswa sudah pasti berbeda, hal ini dapat terlihat melalui kegiatan praktikum yang dilakukan mahasiswa. Fitriani (2014) menyatakan bahwa dalam kegiatan praktikum kemampuan mahasiswa untuk mengidentifikasi dan menuliskan nama ilmiah yang tepat berada pada kategori sedang. Sedangkan kemampuan mahasiswa dalam mengklasifikasi berada pada kategori rendah. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan mahasiswa dalam kegiatan praktikum perlu untuk diketahui dosen pengampu praktikum, sehingga dapat dilakukan upaya peningkatan untuk kedepannya.

Hasil wawancara yang telah dilakukan pada dosen pengampu praktikum Sistematika Vertebrata menunjukkan kemampuan yang dimiliki praktikan dalam menentukan kunci determinasi suatu spesies masih belum optimal. Hal ini dikarenakan sumber untuk mengidentifikasi atau menentukan kunci determinasi suatu spesies yang digunakan belum sesuai. Kunci determinasi biasanya menggabungkan antara mengidentifikasi tingkat morfologi, anatomi, fisiologi, bahkan hingga ke tingkat genetik. Sedangkan yang digunakan dalam praktikum Sistematika Vertebrata disini hanya tingkat morfologi, sehingga kurang sinkron apabila kunci determinasi yang digunakan sampai tingkat genetik. Ketergantungan mahasiswa dalam bekerja secara kelompok juga menjadi sorotan dimana pada praktikum-praktikum sebelumnya mahasiswa bekerja secara kelompok dan di praktikum kali ini harus bekerja secara individu. Hal ini tentu akan menunjukkan perbedaan kemampuan mahasiswa saat bekerja secara mandiri dan berkelompok. Kemudian dalam mengidentifikasi suatu spesies mahasiswa juga masih belum optimal, waktu yang diberikan dalam mengidentifikasi telah diatur sesuai target yaitu 20 sampai 25 menit untuk tiap spesies namun belum bisa mewakili setiap ordo. Sedangkan untuk sisanya mahasiswa akan diberikan tugas terstruktur dengan mencari hasil kerja teman yang berbeda ordo, namun hal ini tidak menjamin mahasiswa memahami apa yang didapat. Setidaknya telah ada upaya dari mahasiswa untuk memahami materi. Sedangkan untuk pretest yang dilakukan sebenarnya bertujuan untuk

mengetahui sejauh mana mahasiswa memahami materi atau praktikum yang dilakukan sekaligus mengevaluasi dari kerja praktik mahasiswa secara tertulis, sedangkan untuk responsi lebih kepada fisiologisnya. Sedangkan dari hasil angket mahasiswa praktikum Sistematika Vertebrata pada Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Surakarta tahun akademik 2016/2017 menunjukkan bahwa kemampuan mahasiswa dalam praktikum dominan berada pada kategori baik, namun terdapat beberapa dengan kategori cukup.

Hal ini menyebabkan peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai “Analisis kemampuan mahasiswa dalam praktikum Sistematika Vertebrata pada Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Surakarta tahun akademik 2016/2017”. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan mahasiswa dalam praktikum Sistematika Vertebrata pada Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Surakarta tahun akademik 2016/2017. Hasil Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan acuan dalam pelaksanaan praktikum Sistematika Vertebrata di laboratorium biologi Universitas Muhammadiyah Surakarta..

2. METODE

Penelitian dilakukan di program studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Surakarta yang terletak di Jl. Ahmad Yani, Pabelan, Kartasura, Kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah 57162. Penelitian dilaksanakan mulai dari Februari 2018 hingga Mei 2018. Jenis penelitian ini yaitu penelitian *ex post facto* yang merupakan penelitian sesudah kejadian. Penelitian ini mengamati hubungan dari suatu kejadian yang terjadi secara alami tanpa adanya intervensi dari peneliti. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa praktikum Sistematika Vertebrata Universitas Muhammadiyah Surakarta tahun akademik 2016/2017 yang terbagi menjadi 11 kelas praktikum (A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K) masing-masing berjumlah 18-20 mahasiswa. Sampel yang digunakan yaitu

kelas G berjumlah 18 praktikan dan H berjumlah 18 praktikan berjumlah maka, total berjumlah 36 praktikan.

Pengambilan sampel dengan metode *random sampling* yaitu dengan memilih secara acak mahasiswa yang akan digunakan sebagai sampel dengan menggunakan sistem undian dimana satu kelas besar terpilih akan dijadikan sampel. Teknik sampling yang digunakan yaitu teknik *Cluster Random Sampling*. Teknik pengumpulan data dengan menggunakan instrumen dokumentasi dan instrumen angket dari mahasiswa. Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini yaitu teknik analisis deskriptif.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Penelitian

Data yang diperoleh selama penelitian yaitu berupa data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari dokumentasi nilai praktikum Sistematika Vertebrata mahasiswa selama satu semester, nilai ini terdiri dari nilai pretest, nilai laporan dan nilai responsi. Sedangkan data sekunder diperoleh dari angket atau kuesioner yang meliputi respon praktikan mengenai praktikum Sistematika Vertebrata. Data-data yang telah diperoleh kemudian dianalisis untuk menunjukkan kemampuan mahasiswa dalam kegiatan praktikum Sistematika Vertebrata. Data hasil penelitian kemampuan mahasiswa dalam praktikum Sistematika Vertebrata pada program studi pendidikan Biologi tahun akademik 2016/2017 ditinjau dari nilai pretest, laporan dan responsi disajikan dalam bentuk tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi Nilai Rata-rata Praktikum Sistematika Vertebrata Mahasiswa Tahun Akademik 2016/2017

Kelas	Nilai Rata-rata				Nilai akhir
	Presensi (5%)	Pretest (30%)	Laporan (35%)	Responsi (30%)	
G dan H	14	67,99	82,14	73,34	80,86
Keterangan	Sangat Baik	Baik	Baik Sekali	Lebih dari Baik	Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai akhir hasil praktikum Sistematika Vertebrata tahun akademik 2016/2017 dengan rata-rata 80,86 yang termasuk ke dalam kategori sangat baik. Sedangkan untuk data hasil penelitian kemampuan mahasiswa dalam praktikum Sistematika Vertebrata pada program studi pendidikan Biologi tahun akademik 2016/2017 ditinjau dari hasil angket mahasiswa disajikan dalam bentuk tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Angket Kemampuan Mahasiswa dalam Praktikum Sistematika Vertebrata Tahun Akademik 2016/2017

Faktor	Aspek	Rata-rata per Aspek	Keterangan	Rata-rata per Faktor	Keterangan
Internal	Minat	72,96	Baik	62,77	Baik
	Motivasi	59,55	Cukup		
	Bakat	67,59	Baik		
	Intelegensi	59,16	Cukup		
Eksternal	Profesionalisme	76,11	Baik	76,80	Baik
	Pedagogik	81,66	Baik Sekali		
	Sosial	89,44	Baik Sekali		
	Kepribadian	75	Baik		
	Sarana/prasarana	70	Baik		

Berdasarkan tabel 2. dapat dilihat bahwa kemampuan mahasiswa dalam praktikum Sistematika Vertebrata dengan rata-rata tertinggi terdapat pada aspek sosial 89,44 yang masuk dalam kategori baik dan terendah pada aspek intelegensi 59,16 yang masuk dalam kategori cukup.

3.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan mahasiswa dalam menyusun laporan praktikum berada pada kategori baik sekali dengan rata-rata tertinggi yaitu 82,14 sehingga dapat dikatakan bahwa kemampuan psikomotorik yang dimiliki mahasiswa sangat baik dalam penyusunan laporan praktikum. Hal ini sesuai dengan pendapat Siswanto (2014) yang menyatakan bahwa mahasiswa telah dapat menyusun laporan praktikum dengan baik sesuai dengan format yang ditetapkan. Hal ini dikarenakan mahasiswa sudah terbiasa dengan menyusun laporan mulai dari semester I hingga semester V, sehingga

mahasiswa sudah memahami apa saja yang harus dikembangkan didalam laporan terutama didalam pembahasan atau deskripsi. Laporan praktikum sendiri berisi tentang preparat yang dihadapi yaitu mengenai gambar, keterangan, kunci determinasi, klasifikasi, dan deskripsi. Kemampuan mahasiswa dalam kegiatan responsi berada pada kategori baik dengan rata-rata 73,34 sehingga kemampuan kognitif mahasiswa pada kegiatan responsi dinyatakan baik. Responsi merupakan ujian akhir yang diadakan setelah semua praktikum terlaksana. Responsi juga mempengaruhi nilai akhir dari praktikum Sistematika Vertebrata. Nilai akhir menunjukkan bahwa kemampuan mahasiswa berada pada kategori sangat baik dengan rata-rata 80,86, yang berarti kemampuan mahasiswa dalam praktikum Sistematika Vertebrata tidak diragukan lagi. Kemampuan afektif mahasiswa dilihat dari kehadiran mahasiswa mengikuti kegiatan praktikum selama satu semester yaitu 14 kali pertemuan. Kemampuan afektif ini menunjukkan bahwa mahasiswa sangat baik dan aktif mengikuti kegiatan praktikum.

Sedangkan kemampuan mahasiswa dalam kegiatan pretest menunjukkan rata-rata terendah yaitu 67,99 dengan kategori baik, meskipun kemampuannya berada pada kategori baik namun diantara aspek penilaian sebelumnya aspek pretest memiliki nilai rata-rata terendah, hal ini menunjukkan bahwa kemampuan kognitif mahasiswa pada kegiatan pretest tidak lebih baik dari kegiatan penyusunan laporan dan responsi. Hal ini sesuai dengan pendapat Prastikawatik (2012) yang menyatakan bahwa banyak faktor yang mempengaruhi besarnya nilai akhir praktikum Sistematika Vertebrata. Nilai pretest merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi besarnya nilai akhir praktikum. Pretest dilakukan untuk menguji kesiapan mahasiswa untuk mengikuti praktikum. Soal-soal yang diberikan saat pretest berkaitan dengan materi Classis pada masing-masing latihan.

Kemampuan mahasiswa dilihat dari hasil angket menunjukkan aspek dengan rata-rata tertinggi yaitu pada aspek sosial dengan rata-rata 89,44.

Pada aspek tersebut baik dosen maupun mahasiswa dapat melakukan interaksi yang seimbang, sehingga mahasiswa tidak menemukan kendala pada aspek tersebut. Hal ini dikarenakan mahasiswa yang sudah terbiasa menghadapi situasi untuk bertanya setelah materi disampaikan. Bagi mahasiswa hal ini sudah menjadi bagian dari proses pembelajaran yang sudah mereka temui dari semester I hingga di semester V, sehingga mahasiswa tidak lagi ragu dalam menyampaikan pertanyaan atau pendapat mereka. Sedangkan kemampuan mahasiswa dengan rata-rata terendah sebesar 59,51 terdapat pada aspek intelegensi dan berada pada kategori cukup, hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa cukup memiliki kemampuan pada aspek intelegensi. Kategori cukup berarti mahasiswa tidak terlalu baik dalam menguasai aspek intelegensi. Hal ini sesuai dengan hasil wawancara kepada dosen pengampu praktikum Sistematika Vertebrata dimana kemampuan yang dimiliki mahasiswa pada kegiatan mengidentifikasi, masih belum optimal. Hal ini dikarenakan sumber untuk mengidentifikasi atau menentukan kunci determinasi suatu spesies belum sesuai. Fitriani (2014) dalam penelitiannya menyatakan bahwa dalam kegiatan praktikum kemampuan mahasiswa untuk mengidentifikasi dan menuliskan nama ilmiah yang tepat berada pada kategori sedang. Kategori ini membuktikan bahwa kemampuan mahasiswa dalam mengidentifikasi dan menuliskan nama ilmiah masih memerlukan perhatian lebih, karena masih dianggap cukup saja. Sedangkan kemampuan mahasiswa dalam mengklasifikasi berada pada kategori rendah. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan mahasiswa dalam kegiatan praktikum yang berhubungan dengan aspek intelegensi perlu dilakukan upaya peningkatan untuk kedepannya.

4. PENUTUP

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa nilai akhir menunjukkan kemampuan mahasiswa berada pada kategori sangat baik dengan rata-rata 80,86 dan hasil angket kemampuan mahasiswa untuk faktor

internal berada pada kategori baik dengan rata-rata 62,77 dan faktor eksternal berada pada kategori baik dengan rata-rata 76,80, maka kemampuan mahasiswa dalam praktikum Sistematika Vertebrata pada Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Surakarta tahun akademik 2016/2017 berada pada kategori baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Akinbobola, A. O., and Afolabi, F. (2010). Analysis of Science Process Skills in West African Senior Secondary School Certificate Physics Practical Examination in Nigeria. *American Eurasian Journal of Scientific Research*, 5 (4), 234.
- Anggraini, D. P. (2016). Analisis Kesulitan Mahasiswa dalam Perkuliahan dan Praktikum Kimia Dasar di Jurusan Pendidikan Biologi FKIP UNISBA. *Jurnal Konstruktivisme*, 8 (1), 75.
- Arikunto, S. (2008). Evaluasi Program Pendidikan Pedoman Teoritis Praktis Bagi Mahasiswa dan Praktisi Pendidikan. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Dewi, I. S., Sunariyati, S., dan Neneng, L. (2013). Analisis Kendala Pelaksanaan Praktikum Biologi di SMA Negeri Se-Kota Palangka Raya. *Jurnal Edu Sains*. 2 (1), 25.
- Febriana, D., Sadjidan., dan Prayitno, B. A. (2015). Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Group Discovery Learning (GDL) Pada Materi Protista Kelas X SMA Negeri Karangpandan. *Jurnal Inkuiri*, 4 (2), 98.
- Freeman, S., Eileen O., et al. (2007). Prescribed Active Learning Increases Performance in Introductory Biology. *CBE-Life Sciences Education*, 6 (2), 132.
- Fitriani, L., dan Wardiyanti, Y., dan Triwulan, D. (2014). Analisis Kemampuan Mahasiswa Mengidentifikasi Tumbuhan Paku (Pteridophyta). *Naskah Publikasi*. Lubuk Linggau: Program Studi Pendidikan Biologi STKIP PGRI Lubuk Linggau.
- Hamimi, E. (2014). Pengembangan LKS Berorientasi Model 5E Berbahasa Inggris Pada Subpokok Bahasan Vertebrata. *Jurnal Bioedu*, 3 (3), 426.
- Harahap, M. S. H. (2016). Aplikasi Pembelajaran Biologi Pengenalan Hewan Vertebrata dan Avertebrata dengan metode Komputer Assisted Instruction. *Jurnal Infotek*, 1 (2), 80.

- Hariyatmi., dan Harini. (2011). *Penuntun Praktikum Sistematika Hewan Vertebrata*. Surakarta: Laboratorium Biologi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Indrawati. (2007). *Model-Model Pembelajaran Informasi*. Bandung: PPPPTK IPA.
- Maknun, D., Surtikanti, R. R. H. K., Munandar, A., dan Subahar, T. S. (2012). Keterampilan Esensial dan Kompetensi Motorik Laboratorium Mahasiswa Calon Guru Biologi dalam Kegiatan Praktikum Ekologi. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 1 (2), 146.
- Manalu, J. M. H. (2014). Pendidikan Karakter Terhadap Pembentukan Perilaku Mahasiswa (Studi Kasus Proses Pendidikan Karakter dalam HMJ Sosiolog Universitas Mulawarman Kal-Tim). *Jurnal Psikologi*, 2 (4), 27.
- Maryanti, S. (2016). Pengembangan Bahan Ajar Superkelas *Pisces* (Ikan) Berbantuan Praktikum Virtual pada Mata Kuliah Zoologi Vertebrata. *Unnes Science Education Journal*, 5 (3), 2.
- Ma'rifah, D. R. (2017). Diagnosis Kesulitan Belajar Mahasiswa Pada Mata Kuliah Perkembangan Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 3 (1), 88.
- Nasir, M. (2017). Analisis Kesulitan Belajar dan Miskonsepsi Mahasiswa dalam Praktikum Berbasis Proyek. *Jurnal Pendidikan Sains dan Matematika*, 5 (1), 58.
- Novana, T., Andreas, B.P., dan Sri, S. (2012). Pengembangan Multimedia Interaktif Berbahasa Inggris Materi Vertebrata sebagai Suplemen Pembelajaran di SMA. *Unnes Journal of Biology Education*, 1 (1), 2.
- Prastikawatik, D. (2012). Perbedaan Hasil Belajar Praktikum Sistematika Hewan Vertebrata (SHV) Antara Menggunakan Media Video dan Power Point pada Asistensi Mahasiswa Pendidikan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Surakarta Tahun Akademik 2011/2012. *Naskah Publikasi*. Surakarta: Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Prilianti, R. (2014). Keterampilan Proses sebagai Penerapan Pendekatan Scientific dalam Pembelajaran. *Prosiding*. Semarang: Balai Diklat Keagamaan.
- Setyaningsih, E. (2015). Efektivitas Pelaksanaan Praktikum Anatomi Hewan Pendidikan Biologi FKIP UMS Tahun 2011/2012 dan 2012/2013 ditinjau Dari Nilai Akhir Praktikum. *Jurnal Bioedukatika*, 3 (2), 21.

- Siswanto, J. (2014). "Kemampuan Mahasiswa dalam Mengkomunikasikan Hasil Praktikum Fisika Dasar". *Prosiding*. Semarang: Universitas PGRI Semarang.
- Stephen., dkk. 2009. Mengembangkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi. Jakarta:PT Raja Grafindo Persada.
- Sudirgayasa, I. G. (2010). Panduan Praktikum Vertebrata. Bali: FPMIPA IKIP Saraswati Tabanan.
- Sukmadinata, N. S. (2016). Metode Penelitian Pendidikan. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Winarti, T; dan Nurhayati, S. 2014. "Pembelajaran Praktikum Berorientasi Proyek Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Pemahaman Konsep". *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. 8 (2), 1414.
- Zaki, K.V. (2013). Peningkatan Keterampilan Proses Sains dan Keterampilan Sosial Siswa Melalui Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Teams Achievement Divisions Berbasis Eksperimen. *Skripsi*. Semarang: Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Semarang.