

Pengembangan Modul Zoologi Vertebrata Terintegrasi *Scientific Inquiry*

The Developing Module of Vertebrate Zoology Integrated by Scientific Inquiry

Wachidatul Linda Yuhanna*, Raras Setyo Retno

Universitas PGRI Madiun, Jalan Setia Budi No. 85 Madiun, Indonesia

*Corresponding author: linda.yuhanna@unipma.ac.id, rarassetyo86@gmail.com

Abstract: This study aims to develop vertebrate zoological modules that are integrated with scientific inquiry. Method in this study is Research and Development (R&D) which refers to ADDIE (Analyze, Design, Develop, Implementation, and Evaluate). This study used 2 validators and 10 students for small-scale trials. The results show that in the requirement analysis phase, students need modules that match the characteristics of learning in theory and practice. The desired module is a module that can assist in the process of understanding the material and practicum. Design stage includes content design and layout. The contents consist of 8 chapters namely introduction, Zoological Classification, Taxonomy of Vertebrate, Pisces, Amphibians, Reptiles, Mammals and Aves. Layouts are arranged attractively and interactively in each chapter. Development stage consists of integrating the scientific inquiry into the module. Expert validation shows that module of zoologyvertebrate integrated by scientific inquiry is feasible to use. Implementing stage with small-scale test show that this module is also feasible to use. The evaluation phase contains inputs and suggestions for module improvements.

Keywords: Module, Vertebrate Zoology, Scientific Inquiry

1. PENDAHULUAN

Pengembangan kualitas perkuliahan sangat penting dalam menciptakan lulusan yang cerdas dan kompetitif. Peningkatan kualitas perkuliahan mencakup ketersediaan bahan ajar yang berkualitas, teknologi dan media pembelajaran yang memadai, strategi dan model pembelajaran yang sesuai, literasi yang optimal serta kualitas pengajar. Pemenuhan kebutuhan bahan ajar saat ini sangat berpengaruh pada kemampuan mahasiswa dalam memahami materi. Salah satu bahan ajar yang dapat digunakan mahasiswa dalam memenuhi tugas dan pembelajaran mandiri adalah modul. Modul disusun berdasarkan capaian pembelajaran, kompetensi dan materi yang relevan.

Mata kuliah Zoologi Vertebrata merupakan mata kuliah wajib dengan model pembelajaran di kelas dan dipadukan dengan praktikum serta kunjungan lapangan. Mahasiswa dalam menempuh mata kuliah ini diharapkan mempunyai kemampuan secara teoritis dan aplikasinya dalam bentuk praktikum dan kunjungan lapangan. Mahasiswa perlu adanya penguasaan sikap ilmiah berbasis *scientific inquiry*. Kemampuan *scientific inquiry* diperlukan dalam menumbuhkan jiwa saintis sejak dini sehingga nuansa keilmuan dan skill dapat dimiliki oleh mahasiswa (Retno dan Yuhanna, 2016). *Scientificinquiry* mendorong mahasiswa untuk menemukan sendiri konsep yang ingin dibangun dengan berbahan bahan dan referensi. Hal tersebut akan mendorong sikap ilmiah dan berpikir kritis mahasiswa Pendidikan Biologi (Yuhanna dan Retno,

2017). Salah satu upaya perbaikan proses pembelajaran Zoologi Vertebrata untuk kendala bahan ajar adalah adanya bahan ajar berupa modul berbasis *scientific inquiry*.

Modul pembelajaran adalah bahan ajar yang disusun secara sistematis dan menarik yang mencakup isi materi, metode dan evaluasi yang dapat digunakan secara mandiri untuk mencapai kompetensi yang diharapkan (Anwar, 2010). Modul secara umum berfungsi untuk membantu proses belajar mahasiswa. Modul pembelajaran merupakan salah satu bahan belajar yang dapat dimanfaatkan oleh mahasiswa secara mandiri. Modul yang baik harus disusun secara sistematis, menarik, dan jelas (Ramdani, 2012). Modul dapat digunakan kapanpun dan dimanapun sesuai dengan kebutuhan mahasiswa. Anwar (2010) menyatakan bahwa karakteristik modul pembelajaran adalah *self instructional, self contained, stand alone, adaptive, user friendly, konsisten*.

Modul merupakan salah satu bentuk bahan ajar yang bertujuan untuk mempermudah mahasiswa dalam menemukan dan memahami materi. Bahan ajar berupa modul merupakan "*subjectmatter*" yang sistematis yang memberi peluang kepada mahasiswa untuk meningkatkan kompetensinya (Nurjaya, 2012). Ranah keilmuan IPA, modul riil/cetak banyak digunakan dengan berdasarkan pada penemuan dan pengembangan materi berdasarkan "Salingtemas" dan metode pembelajaran lainnya (Arlitasari *et.al*, 2013; Pratiwi *et.al*, 2014).

Scientific inquiry adalah model pembelajaran yang melibatkan mahasiswa dalam masalah

penelitian yang benar-benar orisinal dengan cara menghadapkan mereka pada bidang investigasi, membantu mereka dalam menghadapkan masalah konseptual atau metodologis dalam bidang itu, dan mengajak siswa memecahkan masalah. Sikas (2017);

Retno dan Yuhanna, 2018 menjelaskan bahwa pembelajaran berbasis *inquiry* mencakup berbagai pendekatan untuk pengajaran dan pembelajaran, termasuk kegiatan seperti investigasi, proyek, kerja lapangan, studi kasus, proyek penelitian individu dan kelompok. Penyelidikan sangat penting untuk pelajaran sains. Rissing & Cogan (2009) menunjukkan bahwa inkuiri sangat berpengaruh terhadap pemahaman dan kepercayaan diri dalam praktikum Parameter pendidik yang memiliki standar inkuiri ilmiah, harus menunjukkan sikap 1) Memahami proses, prinsip dan asumsi dari pendekatan inkuiri dalam menemukan pengetahuan ilmiah. 2) Mengajak siswa berhasil mengembangkan inkuiri dengan tepat terutama mengembangkan konsep dan hubungan pengamatan, data dan kesimpulan secara ilmiah.

Inkuiri merupakan seni bertanya IPA tentang gejala alam dan menemukan jawaban terhadap pertanyaan-pertanyaan tersebut. Inkuiri melibatkan observasi, melakukan hipotesis, interpretasi, membangun teori, merencanakan penyelidikan, bereksperimen dan refleksi (Sani, 2014). Inkuiri ilmiah merujuk pada berbagai strategi saintis untuk mempelajari gejala alam dan mencoba menjelaskan berdasarkan bukti yang diperoleh dari observasi sebagaimana juga dari aktivitas atau kegiatan (Sani, 2014). Semua itu mengembangkan pengetahuan dan pemahaman tentang gagasan ilmiah dalam mempelajari gejala alam. Inkuiri memerlukan identifikasi dari asumsi, berpikir logis dan berpikir kritis, dan mempertimbangkan penjelasan alternatif (Yuhanna dan Retno, 2017).

Pembelajaran melalui model inkuiri merupakan salah satu cara efektif yang dapat membantu peserta didik meningkatkan keterampilan berfikir dengan menggunakan proses mental yang lebih tinggi. Dilihat perspektif sains, pembelajaran berbasis inkuiri melibatkan siswa dalam penyelidikan sains. Tujuan utama inkuiri adalah penyelidikan yang aktif baik pengetahuan maupun pemahaman untuk mengetahui keingintahuan peserta didik.

Aktivitas belajar melalui inkuiri tidak terlepas dari pengajuan pertanyaan yang terkait dengan permasalahan yang dikaji. Perumusan hipotesis (jika ada) terkait dengan pertanyaan yang diperlukan untuk melakukan percobaan dalam upaya menjawab pertanyaan yang diajukan (Sani, 2014). Upaya mengolah data yang diperoleh membutuhkan penalaran berdasarkan konsep yang ada. Perolehan data, pengolahan data, dan menyampaikan informasi juga membutuhkan kerja sama, baik sesama anggota kelompok belajar maupun dengan anggota masyarakat. Tujuan dari penelitian ini adalah

untuk mengetahui kelayakan modul zoologi vertebrata terintegrasi *scientific inquiry*.

2. METODE

Penelitian ini dilakukan selama 6 bulan. Penelitian dilakukan di Laboratorium Pendidikan Biologi, laboratorium *microteaching* dan kelas model. Validator terdiri dari 1 orang ahli materi dan 1 orang ahli modul. Responden untuk uji coba skala kecil sebanyak 9 orang mahasiswa dari kategori prestasi tinggi, sedang dan rendah. Penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development* (R&D) (Sugiyono, 2013). Model pengembangan dalam penelitian ini menggunakan model *Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation* (ADDIE). Kerangka ADDIE adalah proses siklus yang berkembang dari waktu ke waktu dan kontinyu dari seluruh perencanaan instruksional dan proses implementasi.

Data yang diambil adalah data kualitatif berupa pengembangan modul, dan data kuantitatif berupa validasi dari validator dan angket dari responden. Analisis data menggunakan deskriptif kualitatif. Instrumen yang digunakan adalah lembar validasi ahli materi (tabel 1), validasi ahli modul (tabel 2) dan angket responden (tabel 3).

Tabel 1. Instrumen Validasi Ahli Materi

Komponen yang divalidasi	Indikator
Kesesuaian uraian materi dengan capaian pembelajaran	<ul style="list-style-type: none">• Kelengkapan materi• Keluasan materi• Kedalaman materi
Keakuratan dan kedalaman materi	<ul style="list-style-type: none">• Pendahuluan• Klasifikasi Hewan• Taksonomi Vertebrata• Pisces• Reptil• Ampibi• Mamalia• Aves
Materi pendukung pembelajaran	<ul style="list-style-type: none">• Kesesuaian dengan pengembangan IPTEK• Kekinian, fitur, contoh dan rujukan• Keterkaitan antar konsep• Pengayaan

Tabel 2. Instrumen Validasi Ahli Modul

Komponen yang divalidasi	Indikator
Teknik penyajian	<ul style="list-style-type: none">• Sistematika penyajian• Keruntutan penyajian
Kelayakan penyajian	<ul style="list-style-type: none">• Bagian pendahuluan• Bagian Isi• Bagian Penutup
Kelayakan layout dan	<ul style="list-style-type: none">• Ukuran modul• Desain cover



Komponen yang divalidasi	Indikator
grafis	<ul style="list-style-type: none"> • Desain layout modul • Tata letak • Komposisi • Tipografi
Bahasa	<ul style="list-style-type: none"> • Kesesuaian dengan tingkat intelektual • Keterbacaan pesan • Ketepatan kaidah bahasa • Keterpaduan antar bab dan paragraf

Tabel 3. Angket Responden uji coba skala kecil

No.	Aspek yang diuji	Hasil penilaian
1.	Tampilan cover membuat Saudara tertarik menggunakan modul.	
2.	Topik Bahasan menarik Saudara untuk mempelajari materi lebih lanjut	
3.	Tujuan pembelajaran yang ada akan mempermudah Saudara untuk mengetahui kemampuan apa yang dimiliki setelah mempelajari modul	
4.	Materi yang disajikan sesuai dengan CP dan tujuan pembelajaran	
5.	Rangkuman di akhir bab mampu meningkatkan pemahaman Saudara terhadap materi yang disajikan	
6.	Bentuk evaluasi dan penugasan berbasis <i>scientific inquiry</i> membuat Saudara tertarik untuk menyelesaikan tugas dan evaluasi.	
7.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami dan komunikatif	
8.	Sistematika penyajian materi dalam bahan ajar memudahkan Saudara untuk memahami materi secara keseluruhan.	

$$P = \frac{\sum \text{Seluruh skor jawaban}}{\sum \text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

Tabel 4. Kriteria kelayakan dan revisi produk

Tingkat pencapaian (%)	Kualifikasi	Keterangan
81-100	Sangat baik	Tidak revisi/ valid
61-80	Baik	Tidak revisi/valid
41-60	Cukup	Revisi/ tidak valid
21-40	Kurang	Revisi/ tidak valid
0-20	Sangat kurang	Revisi/ tidak valid

(Muriati, 2013)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian pengembangan ini adalah terciptanya produk modul Zoologi Vertebrata yang terintegrasi *scientific inquiry*. Hasil dan pembahasan pada masing-masing tahap dijelaskan sebagai berikut.

a. Analysis (Analisis)

Tahap analisis merupakan suatu proses mendefinisikan apa yang akan dipelajari oleh peserta belajar, yaitu melakukan *needsassessment* (analisis kebutuhan), mengidentifikasi masalah (kebutuhan), dan melakukan analisis tugas (*task analysis*). Kegiatan pada tahap analisis untuk menentukan komponen yang diperlukan untuk tahap pembangunan selanjutnya (Zunaidah dan Amin, 2016). Berdasarkan data hasil wawancara dan angket pada penelitian sebelumnya, ditemukan bahwa sebanyak 76% mahasiswa memerlukan suplemen bahan ajar berupa modul zoologi vertebrata untuk menunjang proses belajar. Modul yang dikembangkan harus mampu mengakomodasi upaya untuk meningkatkan sikap ilmiah mahasiswa. Mahasiswa memerlukan tantangan dalam belajar, sehingga tugas-tugas dan soal dalam modul harus mampu merangsang kemampuan berpikir dan motivasi mahasiswa.

b. Design (Rancangan)

Tahapan design (rancangan) mencakup perancangan isi, layout, penugasan dan sistematika modul. Secara umum modul zoologi vertebrata terdiri dari 8 bab yaitu pendahuluan, klasifikasi hewan, taksonomi vertebrata, pisces, reptil, mamalia dan aves. Sistematika dan layout disusun secara menarik dan interaktif. Pada bagian tugas praktikum, disajikan dengan menggunakan *scientific inquiry* menggunakan konsep *small research project*. Hal ini sesuai dengan penelitian Adnyana & Citrawathi (2017) yang menjelaskan bahwa implementasi modul berbasis inkuiri terbukti efektif dalam meningkatkan pengetahuan biologi dan keterampilan proses sains siswa tingkat menengah. Modul inkuiri dapat mendorong pembelajaran aktif, pikiran, dan langsung.

Mahasiswa secara berkelompok diminta membuat penelitian kecil sesuai dengan tema yang dibahas. Mahasiswa melakukan mini riset mulai dari merencanakan, membuat rancangan penelitian, menyusun hipotesis, mengkonsultasikan, membuat remelakukan mini riset dan melakukan mini riset, menganalisis data, menarik kesimpulan, menulis laporan akhir dan mempresentasikan. Bentuk penugasan dengan *scientific inquiry* ini mampu mengembangkan aspek kognitif, afektif dan psikomotorik mahasiswa dalam belajar.

c. Development (Pengembangan)

Tahap pengembangan adalah proses mewujudkan *blue-print* atau desain menjadi kenyataan. Pada tahap ini dikembangkan modul zoologi vertebrata terintegrasi *scientific inquiry*. Pengembangan ini mencakup validasi dari validator yang ahli/expert.

Validator tersebut meliputi validator materi dan validator modul. Hasil validasi digunakan sebagai bahan analisis dan pengembangan modul sebelum diimplementasikan pada mahasiswa.

Tabel 4. Hasil validasi ahli materi

Komponen yang divalidasi	Indikator	Hasil penilaian validator
Kesesuaian Uraian Materi dengan Capaian pembelajaran	• Kelengkapan materi	4
	• Keluasan materi	3
	• Kedalaman materi	3
Keakuratan dan kedalaman materi	• Pendahuluan	4
	• Klasifikasi Hewan	4
	• Taksonomi Vertebrata	3
	• Pisces	4
	• Reptil	4
	• Ampibi	4
	• Mamalia	3
	• Aves	3
Materi pendukung pembelajaran	• Kesesuaian dengan pengembangan IPTEK	3
	• Kekinian, fitur, contoh dan rujukan	3
	• Keterkaitan antar konsep	3
	• Pengayaan	3
	Total skor	

$$\begin{aligned}
 P &= \frac{\sum \text{Seluruh skor jawaban}}{\sum \text{Skor maksimal}} \times 100\% \\
 &= \frac{51}{60} \times 100\% \\
 &= 85\%
 \end{aligned}$$

Tabel 4 menunjukkan bahwa hasil validasi ahli materi sejumlah 51 skor dari total skor 60 dengan presentase sebanyak 85%. Berdasarkan kriteria modul, presentase 85% menunjukkan modul dinyatakan sangat baik dan valid/tidak revisi. Namun, saran dan masukan dari validator tetap digunakan untuk proses perbaikan dan pengembangan lebih lanjut. Saran dari validator antara lain 1) Perlu adanya narasi yang bersifat apersepsi untuk mengarahkan pemikiran mahasiswa untuk materi yang akan dipelajari. 2) Perlu adanya pengembangan lebih lanjut pada sub bab penugasan yang terintegrasi dengan *scientific inquiry*. 3) Perlu penambahan referensi untuk memperkaya isi modul. Saran dan masukan dari validator sangat bermanfaat dan akan digunakan untuk pengembangan modul selanjutnya.

Tabel 5. Hasil validasi ahli modul

Komponen yang divalidasi	Indikator	Hasil penilaian validator
Teknik penyajian	• Sistematika penyajian	4
	• Keruntutan penyajian	4
Kelayakan penyajian	• Bagian pendahuluan	4
	• Bagian Isi	3
	• Bagian Penutup	3
Kelayakan layout dan grafis	• Ukuran modul	4
	• Desain cover	4
	• Desain layout modul	4
	• Tata letak	4
	• Komposisi	3
	• Tipografi	4
Bahasa	• Kesesuaian dengan tingkat intelektual	4
	• Keterbacaan pesan	4
	• Ketepatan kaidah bahasa	3
	• Keterpaduan antar bab dan paragraf	3
Total Skor		55

$$\begin{aligned}
 P &= \frac{\sum \text{Seluruh skor jawaban}}{\sum \text{Skor maksimal}} \times 100\% \\
 &= \frac{55}{60} \times 100\% \\
 &= 91,6\%
 \end{aligned}$$

Tabel 5 menunjukkan bahwa jumlah skor penilaian validator ahli bahan ajar/ modul adalah sejumlah 55 dari total 60 skor. Presentase kriteria modul sebanyak 91,6% yang menunjukkan modul sangat baik dan valid untuk digunakan sebagai pendukung perkuliahan mahasiswa. Masukan dan saran dari validator modul yaitu perlu diperbanyak penugasan yang mengarah pada sistem klasifikasi hewan dan penamaan ilmiah hewan agar meningkatkan retensi mahasiswa. Saran untuk pengembangan ke depan adalah perlunya ISBN dan berpotensi untuk didaftarkan hak cipta. Saran dari validator modul ini akan digunakan sebagai acuan untuk pengembangan modul selanjutnya.

d. *Implementation* (Implementasi)

Implementasi adalah langkah nyata untuk menerapkan sistem pembelajaran yang dikembangkan. Tahap implementasi pada penelitian ini, dilaksanakan dengan mengujicobakan modul



zoologi vertebrata secara langsung dalam skala kecil dan skala besar secara klasikal. Namun pada artikel ini hanya terbatas pada ujicoba skala kecil dengan jumlah responden 9 mahasiswa yang terdiri dari 3 mahasiswa dengan prestasi tinggi, 3 orang mahasiswa dengan prestasi sedang dan 3 orang mahasiswa dengan prestasi rendah.

Tabel 6. Hasil uji coba skala kecil modul Zoologi Vertebrata

No.	Aspek yang diuji	Hasil Penilaian Responden								
		A	B	C	D	E	F	G	H	I
1.	Tampilan cover membuat Saudara tertarik menggunakan modul.	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2.	Topik Bahasan menarik Saudara untuk mempelajari materi lebih lanjut	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3.	Tujuan pembelajaran yang ada akan mempermudah Saudara untuk mengetahui kemampuan apa yang dimiliki setelah mempelajari modul	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4.	Materi yang disajikan sesuai dengan CP dan tujuan pembelajaran	3	3	3	3	3	3	3	3	3
5.	Rangkuman di akhir bab mampu meningkatkan pemahaman Saudara terhadap materi yang disajikan	3	3	3	3	3	3	3	3	3
6.	Bentuk evaluasi dan penugasan berbasis <i>scientificinquiry</i> membuat Saudara tertarik untuk menyelesaikan tugas dan evaluasi.	4	4	4	4	4	4	4	4	4
7.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami dan komunikatif	4	4	4	4	4	4	4	4	4
8.	Sistematika penyajian materi dalam bahan ajar memudahkan Saudara untuk memahami materi secara keseluruhan.	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	Total skor	30	29	27	26	28	29	29	30	
	Presentase (%)	94	91	97	85	81	88	91	91	94
	Kriteria	SB	SB	SB	SB	SB	SB	SB	SB	SB

Keterangan:

SB= Sangat Baik

Data tabel 6 menunjukkan respon mahasiswa terhadap modul Zoologi Vertebrata terintegrasi *scientific attitude*. Mahasiswa sejumlah 9 orang berasal dari 3 kategori yaitu prestasi tinggi (A,B,C), prestasi sedang (D,E,F), dan prestasi rendah (G,H,I). Berdasarkan data tabel 3 menunjukkan bahwa dari 9 responden menyatakan bahwa modul zoologi vertebrata terintegrasi *scientificinquiry* layak untuk digunakan.

Inovasi atau penciri modul ini adalah terletak pada penugasan dan evaluasi yang terintegrasi *scientificattitudemendapatkan* skor 4 dari 7 responden. Hal ini menunjukkan bahwa modul ini mampu menarik mahasiswa dalam menyelesaikan tugas dan melakukan mini riset.

Penyelidikan sangat penting untuk pelajaran sains. Rissing & Cogan (2009) menunjukkan bahwa

inkuiri sangat berpengaruh terhadap pemahaman dan kepercayaan diri dalam praktikum di laboratorium.

e. *Evaluation* (Evaluasi)

Tahap evaluasi pada penelitian bertujuan untuk mengevaluasi kelayakan produk akhir berupa modul Zoologi Vertebrata yang terintegrasi *scientificinquiry*. Evaluasi yang dilakukan berdasarkan masukan dan saran dari validator adalah perlunya tambahan apersepsi di setiap bab untuk mengarahkan pemikiran mahasiswa tentang materi yang akan dipelajari. Selain itu perlu juga adanya penambahan isi, referensi dan penugasan sehingga memperkaya isi modul. Saran berupa perlu adanya ISBN dan hak cipta buku juga menjadi evaluasi untuk perbaikan dikemudian hari. Harapannya modul zoologi vertebrata terintegrasi *scientificinquiry* mampu mempermudah dan menambah wawasan mahasiswa dalam mempelajari materi zoologi vertebrata.

4. SIMPULAN

Simpulan dari penelitian pengembangan ini adalah modul zoologi vertebrata terintegrasi *scientificinquiry* ini layak digunakan untuk mendukung perkuliahan dan sumber belajar bagi mahasiswa. Saran untuk penelitian ini adalah adanya pengembangan lebih lanjut terkait konten dan tampilan isi modul. Perlu juga penguatan dalam hal isbn dan hak cipta modul zoologi vertebrata terintegrasi *scientific inquiry*.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada kementeriandikti yang telah memberikan dukungan finansial melalui hibah penelitian dosen penguna

6. DAFTAR PUSTAKA

- Adnyana, P. B., & Citrawathi, D. M. (2017). The Effectiveness of Question-Based Inquiry Module in Learning Biological Knowledge and Science Process Skills. *International Journal of Environmental and Science Education*.
- Anwar, I. (2010). *Pengembangan Bahan Ajar*. Bahan Kuliah Online. Direktori UPI. Bandung.
- Arlitasari O, Pujayanto, Budiharti R. (2013). Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu Berbasis Salingtemas dengan Tema Biomassa Sumber Energi Alternatif Terbarukan. *Jurnal Pendidikan Fisika* 1(1) 81-89
- Muriati, S.(2013). Pengembangan Bahan Ajar Biologi Sel dengan Model ADDIE pada Program Studi Pendidikan Biologi UIN Alaudin Makassar. *Tesis Tidak Diterbitkan*. Program Pasca Sarjana UM Malang.
- Nurjaya G. (2012). Pengembangan Bahan Ajar Metode Pembelajaran Bahasa dan Sastra Indonesia Berbasis Pembelajaran Kooperatif



- Jigsaw untuk Meningkatkan Pemahaman dan Kemampuan Aplikatif Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Indonesia* 1(2) 102-111
- Pratiwi D, Suratno, Pujiastuti. (2014). Pengembangan Bahan Ajar Biologi Berbasis Pendekatan SAVI (Somatic, Auditory, Visual Intellectual) pada Pokok Bahasan Sistem Pernafasan Kelas XI SMA dalam Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Bioedukasi* 1(2) 5-9
- Ramdani Y. (2012). Pengembangan Instrumen dan Bahan Ajar untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi, Penalaran dan Koneksi Matematis dalam Konsep Integral. *Jurnal Penelitian Pendidikan* 13 (1) 44-52
- Retno R.S, Yuhanna W.L. (2016). Pembelajaran Konsep Dasar IPA dengan Scientific Inquiry untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir, Bekerja dan Bersikap Ilmiah pada Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*. 2(1) 1-9
- Retno, R. S., & Yuhanna, W. L. (2018). Implementasi Green Living Berbasis Scientific Inquiry pada Pembelajaran IPA terhadap Kinerja Ilmiah Mahasiswa. *Premiere Educandum: Jurnal Pendidikan Dasar dan Pembelajaran*, 8(1), 31-40.
- Rissing, S. W., & Cogan, J. G. (2009). Can an inquiry approach improve college student learning in a teaching laboratory?. *CBE—Life Sciences Education*, 8(1), 55-61.
- Sani, R. A. (2014). *Pembelajaran Saintifik untuk Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Sikas, N. (2017). Enhancing Scientific Literacy through Implementation of Inquiry based Science Education (IBSE) in Malaysia Science Curriculum International *Journal of Academic Research in Bussines and Sosial Science* 7 (2). 46-54
- Sugiyono. (2013). *Penelitian Kualitatif, kuantitatif dan R N D*. Yogyakarta: Alfabeta.
- Yuhanna, W. L. (2017). Implementasi Metode Small Research Project terhadap Prestasi dan Kemampuan Diseminasi Mahasiswa Pendidikan Biologi pada Mata Kuliah Zoologi Vertebrata. *Prosiding Seminar Nasional SIMBIOSIS* (Vol. 2).
- Zunaidah, F. N., & Amin, M. (2016). Developing the Learning Materials of Biotechnology Subject Based on Students' need and Character of Nusantara PGRI University of Kediri. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 2(1).

DISKUSI:

Penanya:

Muhammad Lutfi Hidayat (UMS)

Modul yang membuat siapan dan bagaimana mekanisme validasi?

Jawab:

modul yang membuat adalah dosen zoologi vertebrata sedangkan penugasan dengan small research project dan inquiri dikerjakan oleh mahasiswa sedangkan mekanismenya validasi menggunakan angket dan saran/masukan dari validator ahli materi dan modul