

**IMPLEMENTASI MODEL *MODIFIED FREE INQUIRY*  
PADA PEMBELAJARAN ZOOLOGI AVERTEBRATA UNTUK MENUMBUHKAN  
KARAKTER KREATIF DAN KETERAMPILAN KERJA ILMIAH MAHASISWA  
CALON GURU BIOLOGI**

Eka Fitriah

*Jurusan Tadris IPA Biologi, Insitut Agama Islam Negeri Syekh Nurjati Cirebon, 45132, Indonesia*

---

Corresponding author: Eka Fitriah, M.Pd; Jurusan Tadris IPA Biologi, IAIN Syekh Nurjati Cirebon, Jawa Barat; 45132;  
Email: [ekafit165@yahoo.com](mailto:ekafit165@yahoo.com)

---

**ABSTRACT**

*Pre service biology teacher students are demanded to have skills of beeing a good facilitator in learning process. However, the student's dependent on information delivered by the lecturer of avertebrate zoologi is still dominated. The learning process can be done with student centered one so they can achieve their self autonomy and responsibility to the task given. Besides, laboratory activities are still veriflicated, so that the character of the creative and scientific work of students is less explored. One of the alternatives learning model that can be applied to foster the skills of scientific work and creative character of student teachers are model of modified free inquiry. The purpose of this study was to determine the effectiveness of the implementation of MFI models, to know the increase of creative character and skills of scientific work as well as responses biology student teachers after the implementation of MFI models. The method used is the method of quasi-experimental research design with one group pretest posttest design. Sampling techniques using cluster random sampling from the 3rd semester student population of 160 people was taken a sample of 40 people. Techniques of data collection is using tests, observation and questionnaire. Data analysis techniques to the analysis item (validity, reliability, level of difficulty), N-Gain, Hypothesis Tests, scoring the percentage of creativity and skills of scientific work. The results showed that the average value of the N-gain of 0.65 at mediieval criteria. Based on the results obtained t test p value <0.05 was so effective MFI models to be applied. Creativity of students included in the criteria for an excellent 25%, good kriteia 57.5% and 17.5% enough and no student is low creativity. The average percentage of students' scientific work skills by 85.55% including the criteria very well. The percentage of student responses by 54% stronger and 46% criteria very strong criterion, the students gave positive responses to the implementation of MFI learning model.*

**Keyword : Modified Free Inquiry, Character Creativity, Scientific Working Skill**

**ABSTRAK**

*Mahasiswa calon guru biologi dituntut untuk memiliki kemampuan menjadi fasilitator yang baik dalam proses pembelajaran. Namun ketergantungan mahasiswa terhadap informasi yang diberikan dosen pada pembelajaran zoologi avertebrata masih mendominasi. Proses pembelajaran dapat dilakukan dengan berpusat pada mahasiswa sehingga dapat dicapai kemandirian belajar dan mahasiswa lebih tanggungjawab terhadap tugas yang diberikan oleh dosen. Selain itu, dalam kegiatan praktikum zoologi avertebrata yang selama ini dilakukan masih bersifat verifikasi sehingga karakter kreatif dan kerja ilmiah mahasiswa kurang tergal. Salah satu alternatif model pembelajaran yang dapat diterapkan untuk menumbuhkan keterampilan kerja ilmiah dan karakter kreatif mahasiswa calon guru, yaitu model modified free inquiry. Tujuan Penelitian yaitu untuk mengetahui efektivitas implementasi model modified free inquiry, mengetahui peningkatan karakter kreatif dan keterampilan kerja ilmiah, serta tanggapan mahasiswa calon guru biologi setelah implementasi model modified free inquiry. Metode penelitian yang digunakan adalah metode quasi eksperimen dengan desain penelitian one group pretest postest design. Teknik sampling menggunakan cluster random sampling, dari populasi mahasiswa semester tiga, sebanyak 160 orang diambil sampel sebanyak 40 orang. Teknik pengumpulan data*

menggunakan tes, lembar observasi dan angket. Teknik analisis data dengan melakukan analisis butir soal (uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran), *N-Gain*, Uji hipotesis, skoring persentase kreativitas dan keterampilan kerja ilmiah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata *N-gain* sebesar 0,65 dengan kriteria sedang. Berdasarkan uji *t* diperoleh hasil *p value* < 0,005 sehingga model *modified free inquiry* efektif untuk diterapkan. Kreativitas mahasiswa yang termasuk dalam kriteria sangat baik 25%, kriteria baik 57,50 % dan Cukup 17,50 % dan tidak ada siswa yang kreativitasnya yang masuk kriteria rendah. Persentase rata-rata keterampilan kerja ilmiah mahasiswa sebesar 85,55 % termasuk kriteria sangat baik. Persentase tanggapan mahasiswa sebesar 54 % kriteria kuat dan 46% kriteria sangat kuat, mahasiswa memberikan tanggapan yang positif terhadap implementasi model pembelajaran *modified free inquiry*.

**Kata kunci:** *Modified Free Inquiry, Karakter Kreatif, Keterampilan Kerja Ilmiah*

## PENDAHULUAN

Mahasiswa calon guru biologi dituntut untuk memiliki kemampuan menjadi fasilitator yang baik dalam proses pembelajaran, karena pada hakekatnya pembelajaran adalah suatu proses perubahan tingkah laku mahasiswa melalui interaksi dengan lingkungannya (Hamalik, 2007). Mahasiswa harus mampu menemukan sendiri pengetahuannya dan mentransformasikan informasi kompleks dengan memecahkan masalah serta menemukan segala sesuatu untuk dirinya (Trianto, 2007). Untuk itu, mahasiswa harus mampu menemukan dan membangun sendiri pengetahuannya dengan tanggung jawab dalam merencanakan dan melakukan kegiatan-kegiatan yang mendorong kearah belajar.

Sumber daya manusia yang kreatif tidak mungkin tumbuh secara alami melainkan harus melalui suatu proses yang dilakukan secara sistematis, konsisten, profesional dan berkesinambungan. Salah satu diantaranya dengan melatih mereka kreatif dalam setiap kegiatan pembelajaran. Selain kreatif, kemandirian belajar harus dimiliki setiap individu terutama yang mengikuti pendidikan tinggi. Namun, selama ini dalam kegiatan belajar mengajar ketergantungan mahasiswa terhadap informasi yang diberikan dosen masih mendominasi. Hal ini dapat diketahui dari budaya mengkopi materi perkuliahan oleh mahasiswa. Padahal setiap mahasiswa sudah diarahkan agar menjadi mahasiswa yang mandiri. Proses pembelajaran diharapkan dapat dilakukan dengan berpusat pada mahasiswa sehingga dapat dicapai kemandirian dalam belajar dan mahasiswa lebih tanggungjawab terhadap tugas yang diberikan oleh dosen.

Pada Jurusan Pendidikan IPA Biologi IAIN Syekh Nurjati terdapat beberapa mata kuliah yang mengintegrasikan proses pembelajaran tatap muka dalam kelas dengan kegiatan praktikum. Salah satu mata kuliah yang mengintegrasikan hal tersebut adalah mata kuliah zoologi avertebrata. Bobot SKS untuk Mata kuliah zoologi avertebrata sebanyak 3 SKS (2 SKS Teori dan 1 SKS Praktikum). Selama ini mahasiswa dalam melakukan kegiatan praktikum selalu disediakan buku panduan praktikum oleh dosen yang bersifat verifikasi, sehingga mahasiswa kurang dapat mengembangkan kreativitas dan keterampilan kerja ilmiah dalam merancang dan melakukan kegiatan praktikum. Kegiatan praktikum yang selama ini dilakukan masih bersifat verbalisme, karena itu mahasiswa belum dapat menemukan dan menerapkan konsep secara *inquiry* dengan optimal, padahal banyak jenis praktikum yang dapat digali oleh mahasiswa untuk menunjang pemahaman konsep.

Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu diterapkan model pembelajaran yang dapat memberikan bekal *learning how to learn* sekaligus *learning how to unlearn*, tidak hanya belajar teori, tetapi juga mempraktekkannya untuk memecahkan problema kehidupan sehari-hari pada mahasiswa. Hal ini sejalan dengan hakekat pendidikan yang mengintegrasikan empat pilar pendidikan yang diajukan oleh UNESCO, yaitu *learning to know, learning to do, learning to be and learning to live together* (Delors, 1996).

Salah satu alternatif model pembelajaran yang dapat diterapkan untuk menumbuhkan karakter kreatif dan keterampilan kerja ilmiah, yaitu model *Modified Free Inquiry*. Model ini merupakan modifikasi dari model *free inquiry* dan *open ended inquiry*. Kegiatan pembelajaran dapat dilakukan baik secara individu maupun kelompok. Dalam proses pembelajaran dengan menggunakan model *modified free inquiry*, mahasiswa diberikan kebebasan untuk merencanakan dan merancang kegiatan

praktikum, yang meliputi penentuan tujuan, pemilihan teori yang menunjang, pemilihan alat dan bahan, menganalisis hasil pengamatan dan pembuatan laporan penyelidikan. Dosen hanya berperan sebagai konsultan untuk memberikan bantuan jika dibutuhkan oleh mahasiswa pada saat melakukan penyelidikan. Melalui penerapan model ini diharapkan mahasiswa tidak saja memahami konsep yang dipelajari tetapi juga memperoleh pengalaman belajar serta dapat menumbuhkan karakter kreatif dan keterampilan kerja ilmiah. Pengembangan karakter kreatif dan keterampilan kerja ilmiah melalui implementasi *modified free inquiry* diharapkan juga dapat meningkatkan kompetensi mahasiswa calon guru biologi, sehingga kelak ketika menjadi guru dapat membelajarkan tidak hanya konsep atau materi tetapi juga mampu mengembangkan keterampilan laboratorium bagi peserta didik

Selama ini dalam kegiatan pembelajaran zoologi avertebrata ketergantungan mahasiswa terhadap informasi yang diberikan dosen masih mendominasi. Hal ini dapat dilihat dari kebiasaan mahasiswa mengkopi materi perkuliahan. Padahal setiap mahasiswa sudah diarahkan agar menjadi mahasiswa yang mandiri. Proses pembelajaran diharapkan dapat dilakukan dengan berpusat pada mahasiswa sehingga dapat dicapai kemandirian dalam belajar dan mahasiswa lebih tanggungjawab terhadap tugas yang diberikan oleh dosen. Selain itu, dalam kegiatan praktikum zoologi avertebrata yang selama ini dilakukan masih bersifat verifikasi dengan melakukan kegiatan praktikum sesuai dengan buku pedoman praktikum, sehingga kreativitas dan kerja ilmiah mahasiswa kurang tergali dalam kegiatan praktikum tersebut.

Salah satu alternatif model pembelajaran yang dapat diterapkan untuk menumbuhkan keterampilan kerja ilmiah dan karakter kreatif mahasiswa calon guru, yaitu *model modified free inquiry*. Model ini merupakan model yang sangat dekat dengan prinsip konstruktivis yang menjelaskan bahwa pengetahuan dikonstruksi oleh peserta didik. Hal yang penting bahwa dalam model inquiry isi dan proses penyelidikan diajarkan bersama dalam waktu yang berkelanjutan. Dalam proses penyelidikan diharapkan mahasiswa dapat menemukan isi pengetahuan yang dipelajari.

Perbedaan penting antara model pembelajaran inquiry dengan yang lainnya yaitu, pada model pembelajaran lain lebih cenderung kepada *learning about things* (belajar tentang sesuatu); sedangkan pada model pembelajaran inquiry pembelajaran cenderung kearah *learning things* (mempelajari sesuatu). Cara lain untuk membedakan keduanya adalah melalui kalimat *thinking what* (berpikir apa) sebagai kebalikan dari *thinking how* (berpikir bagaimana). Pembelajaran Inkuiri cenderung pada *thinking how*.

Model *Modified Free Inquiry* merupakan modifikasi dari model *free inquiry* dan *open ended inquiry*. Kegiatan pembelajaran dapat dilakukan baik secara individu maupun kelompok. Langkah-langkah (sintaks) inquiry meliputi proses mengidentifikasi masalah, membuat hipotesis, mengumpulkan data dan menganalisis data dan mengambil keputusan. Ada enam tahap dalam pembelajaran inquiry, yaitu perencanaan (*planning*), mengungkap kembali (*retrieving*), melaksanakan (*processing*), memproduksi (*creating*), bertukar informasi (*sharing*) dan mengevaluasi (*evaluating*).

Dalam proses pembelajaran dengan menggunakan model *modified free inquiry*, mahasiswa diberikan kebebasan untuk merencanakan dan merancang kegiatan praktikum, yang meliputi penentuan tujuan, pemilihan teori yang menunjang, pemilihan alat dan bahan, menganalisis hasil pengamatan dan pembuatan laporan penyelidikan. Melalui implementasi model *modified free inquiry* diharapkan dapat meningkatkan kemampuan kerja ilmiah dan karakter kreatif mahasiswa calon guru biologi.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif dengan metode penelitian kuasi eksperimen. Desain penelitian menggunakan *one group pretest posttest design*.

### Subjek penelitian

Subjek penelitian adalah mahasiswa Pendidikan IPA Biologi semester III yang sedang menempuh mata kuliah zoology avertebrata dan Praktikum terdiri dari empat Rombel. Populasi sebanyak 160 mahasiswa. Sampel penelitian diambil secara *Cluster Random sampling* sebanyak 40 orang.

### Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian akan dilakukan di Jurusan Pendidikan IPA Biologi IAIN Syekh Nurjati Cirebon. Waktu penelitian bulan September - November 2015 pada semester ganjil tahun akademik 2015/2016.

### Teknik Pengumpulan data

Teknik pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, sebagai berikut :

- a) Tes dan Lembar observasi untuk mengukur karakter kreatif mahasiswa calon guru
- b) Lembar Observasi untuk mengukur keterampilan kerja ilmiah mahasiswa calon guru
- c) Lembar observasi penilaian produk rancangan praktikum dan laporan praktikum mahasiswa calon guru
- d) Angket untuk mengetahui tanggapan mahasiswa calon guru terhadap model pembelajaran yang diterapkan.

### Teknik Analisis Data

**Uji Validitas** (Validitas isi dan validitas butir soal). Untuk instrumen yang berbentuk tes, maka pengujian validitas isi dapat dilakukan dengan membandingkan antara isi instrumen dengan materi pelajaran yang telah diajarkan. Validitas tiap butir soal, untuk menguji validitas digunakan korelasi *product moment* untuk instrumen yang berupa angket karena skor yang digunakan berkisar 1-4, sedangkan tes hasil belajar digunakan korelasi *point biserial* karena skor 1 dan 0 saja. Adapun korelasi Pearson yang dikenal dengan rumus korelasi *product moment* (Sugiyono, 2003).

**Uji reliabilitas.** Sebuah tes dikatakan reliabel apabila tes tersebut dapat menunjukkan hasil yang relatif atau ajeg, jika tes tersebut digunakan pada kesempatan yang lain. Rumus yang digunakan pada penelitian ini adalah *Sperman Brown*. Teknik belah dua ganjil genap. Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan rumus realibilitas dan dibantu dengan program *microsoft excell 2007*, hasil yang diperoleh  $r_{11}$  dibandingkan dengan tabel  $r$  *product moment* dengan taraf 5 %, jika  $r_{11} > r$  tabel maka dikatakan instrumen reliabel.

**Taraf kesukaran soal.** Ditinjau dari segi tingkat kesukaran, soal yang baik adalah yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sulit. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk mempertinggi usaha penyelesaiannya. Soal yang terlalu sulit akan menyebabkan siswa menjadi putus asa dan patah semangat untuk mencobanya lagi karena diluar jangkauan kemampuannya. Bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya suatu soal disebut dengan indeks kesukaran dan diberi lambang P (Proporsi). Besarnya indek kesukaran antara 0,00 sampai 1,00 (Arikunto, 2002).

**Analisis data Keterampilan Kerja Ilmiah.** Data yang diperoleh dari hasil observasi pada saat percobaan berlangsung dikelompokkan berdasarkan aspek – aspek keterampilan kerja ilmiah yang diteliti, dihitung berdasarkan tindakan yang diambil oleh setiap mahasiswa. Tindakan yang diambil oleh setiap mahasiswa diberi skor 4 (Sangat baik), 3 (Baik), 2 (Cukup), 1 (Kurang), lalu dihitung

frekuensi tindakan yang dilakukan oleh mahasiswa sesuai dengan kriteria yang telah ada, kemudian di buat persentase skoringnya.

**Analisis data kreativitas.** Penilaian kreativitas siswa meliputi penilaian Proses dan Produk. Untuk penilaian Proses disesuaikan dengan indikator kreativitas yang diamati pada proses pembelajaran. Penilaian dengan menggunakan skala linkert Skor 1-4, dengan kriteria skor 4 (Sangat baik), 3 (Baik), 2 (Cukup), 1(Kurang). Masing-masing skoring ada rubrik penilaiannya, lalu dihitung frekuensi tindakan yang dilakukan oleh siswa sesuai dengan kriteria yang telah ada, kemudian di buat persentase skoringnya.

**Analisis data Berpikir kreatif.** Analisis data pada penelitian ini menggunakan program *Microsoft Excell 2007* dan *SPSS release 18*.

**N-Gain.** Data primer hasil tes siswa sebelum dan sesudah perlakuan penerapan model pembelajaran dianalisis dengan cara membandingkan skor pretes dan postes. Peningkatan yang terjadi sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus g faktor (N-gain) (Meltzer,2002):

$$g = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}}$$

Keterangan :

$S_{\text{pos}}$  : Skor Postes

$S_{\text{pre}}$  : Skor Pretes

$S_{\text{maks}}$  : Skor maksimum

Kriteria Tingkat Gain :

$g > 0,7$  : tinggi

$0,3 < g < 0,7$  : sedang

$g < 0,3$  : Rendah

**Uji Hipotesis.** Uji hipotesis dengan uji t (*t-test*) untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran yang diterapkan. Analisis data uji hipotesis ini menggunakan program *Microsoft Excell 2007* dan *SPSS release 1.8*

**Analisis angket tanggapan mahasiswa.** Angket tanggapan mahasiswa dianalisis secara analisis deskriptif dengan menghitung persentase skoring angket dari pernyataan angket yang positif dan negatif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini didahului dengan studi pendahuluan berupa studi pustaka dan studi empirik. Studi pustaka meliputi kajian terhadap hasil-hasil penelitian yang berkaitan dengan penelitian. Studi empirik meliputi kajian kondisi awal terhadap subjek penelitian melalui observasi. Selanjutnya dilakukan analisis kebutuhan objek studi dan dilakukan penyusunan perangkat pembelajaran. Selanjutnya perangkat pembelajaran diterapkan dalam pembelajaran zoologi avertebrata.

Ujicoba perangkat pembelajaran dilakukan pada kelas terbatas, diambil 20 orang mahasiswa yang sudah lulus mata kuliah zoologi avertebrata. Analisis data hasil ujicoba dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1. Hasil uji coba soal tes berpikir kreatif mahasiswa**

Data	Hasil uji	Keterangan
1 Validitas	Rentang validitas 0,127 - 0,400 <i>R product moment</i> 0,339	24 soal Valid, 16 soal tdk valid
2 Reliabilitas	0,847	Reliabilitas sangat tinggi
3 Tingkat Kesukaran	Rentang 0,282 - 0,774	Soal Sukar 3 item, sedang 35 item, mudah 2 item

Berdasarkan tabel 1 dapat dilihat bahwa hasil uji validitas soal tes, diperoleh hasil validitas dengan  $r$  product moment 0,339. Dari pertanyaan sebanyak 40 butir soal, sebanyak 16 butir soal tidak valid, 24 soal tes valid, kemudian soal yang tidak valid ada yang tidak dipakai dan ada pula yang direvisi kemudian dilakukan penambahan soal sebanyak 6 butir soal sehingga soal tes untuk penelitian sebanyak 30 butir soal. Hasil analisis uji reliabilitas, yaitu : untuk reliabilitas soal tes hasil belajar mempunyai  $r_{11} = 0,847$  termasuk kriteria reliabilitas sangat tinggi. Hasil analisis tingkat kesukaran soal dari 40 soal tes, yaitu : kriteria soal sukar terdapat 3 item soal, kriteria soal yang sedang sebanyak 35 soal dan kriteria soal mudah sebanyak 2 buah. Soal yang terlalu mudah dan sukar tidak digunakan. Soal yang digunakan untuk uji coba eksperimen sebanyak 30 butir soal.

Implementasi *model modified free inquiry* dalam pembelajaran zoologi avertebrata pada penelitian ini, dilaksanakan dalam delapan kali pertemuan tatap muka (teori dan praktikum). Dalam pengambilan data penelitian, yang meliputi pengamatan keterampilan kerja ilmiah dan karakter kreativitas, peneliti dibantu oleh dua orang observer. Pengambilan data penelitian dimulai dengan melakukan *pretest* untuk mengetahui kondisi awal keterampilan berpikir kreatif mahasiswa calon guru biologi, kemudian setelah penerapan model pembelajaran, maka dilakukan *posttest*.

**Tabel 2. Rekapitulasi Nilai Pretest, Posttest dan N-gain**

N.	Nilai	Tertinggi	Terendah	Rata-Rata
1	<i>Pretest</i>	78	39	42,35
2	<i>Posttest</i>	95	54	76,30
3	N-gain	0,86	0,27	0,65

Berdasarkan tabel 2 dapat dilihat bahwa terdapat peningkatan antara nilai *pretest* dan *posttest*. Berdasarkan hasil perhitungan N-gain diperoleh hasil N-Gain rata-rata sebesar 0,65 termasuk kriteria sedang. Hasil perhitungan persentase gain N-gain secara klasikal dapat dilihat pada tabel 3.

**Tabel 3. Hasil persentase kriteria N-gain**

No.	Rentang Nilai	Mahasiswa (org)	Persentase Gain (%)	Kriteria
1	$g > 70$	5	12,50	Tinggi
2	$30 < g < 70$	33	82,50	Sedang
3	$g < 30$	2	5,00	Rendah

Berdasarkan tabel 3, dapat dilihat bahwa persentase mahasiswa yang masuk kriteria gain tinggi sebanyak 12,50 %, gain sedang 82,50 % dan gain rendah sebanyak 5%. Dengan adanya peningkatan nilai *pretest* dan *posttest*, maka penerapan model sudah efektif dilakukan. Untuk menguji efektifitas model pembelajaran yang telah diterapkan dilakukan uji hipotesis dengan menggunakan uji t (*t-test*) Hasil uji t dapat dilihat pada tabel 4.

**Tabel. 4. Hasil T-test Peningkatan Karakter kreatif**

No.	Data	Mean	n	t- hitung	P value	Kriteria
1.	<i>Pretest</i>	42,35	40	5,596	0,000	Signifikan
2.	<i>Posttest</i>	76,30	40			

Berdasarkan tabel 4, dapat dilihat bahwa terdapat peningkatan nilai *pretest* ke *posttest* dan dari hasil uji t diperoleh P value 0,000, dengan kriteria signifikan. Jika P value < 0,005 maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *modified free inquiry* efektif diterapkan pada pembelajaran zoology avertebrata.

Penilaian kreativitas mahasiswa calon guru biologi meliputi penilaian proses dan produk, kemudian dilakukan perhitungan skoring dari lembar observasi indikator-indikator kreativitas, diperoleh hasil persentase kriteria kreativitas secara klasikal yang dapat dilihat pada tabel 5.

**Tabel. 5. Hasil Persentase Kriteria Kreativitas Mahasiswa**

No.	Rentang Nilai	Jumlah Siswa	Persentase (%)	Kriteria
1	80 - 100	10 orang	25	Sangat baik
2	61 - 80	23 orang	57,50	Baik
3	41 - 60	7 orang	17,50	Cukup
4	21 - 40	-	-	Rendah

Berdasarkan tabel 5. dapat dilihat bahwa kreativitas mahasiswa yang termasuk dalam kriteria sangat baik 25%, kriteria baik 57,50 % dan Cukup 17,50 % dan tidak ada siswa yang kreativitasnya yang masuk kriteria rendah.

Berdasarkan hasil observasi keterampilan kerja ilmiah mahasiswa calon guru biologi pada saat kegiatan praktikum dan kegiatan pembelajaran, dari 10 indikator keterampilan kerja ilmiah, observer mengamati setiap indikator yang dilakukan oleh mahasiswa. Hasil perhitungan persentase setiap indikator keterampilan kerja ilmiah dapat dilihat pada tabel 6.

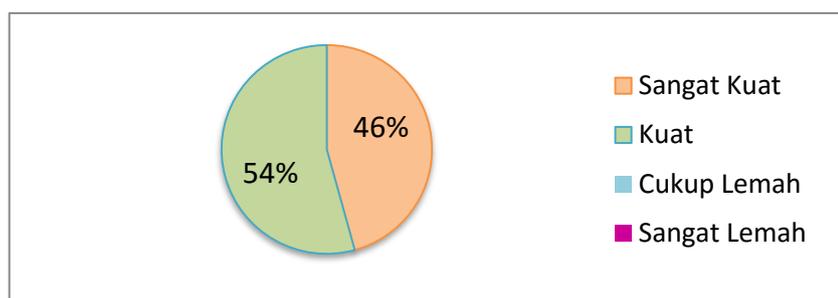
**Tabel 6. Persentase Keterampilan Kerja Ilmiah Mahasiswa**

No	Indikator Keterampilan Kerja Ilmiah	Persentase (%)	Kriteria
1	Ketajaman dalam merumuskan masalah	82.85	Sangat baik
2	Ketepatan menyusun hipotesis	78.76	Baik
3	Kualitas rancangan praktikum <i>inquiry</i>	70.67	Baik
4	Keterampilan menyusun bahan dan alat praktikum	81.82	Sangat Baik
5	Kecermatan dalam mengamati dan analisis data	80.76	Sangat Baik
6	Keterampilan dalam mengambil kesimpulan	90.91	Sangat Baik
7	Keterampilan berkomunikasi dalam kelompok	89.91	Sangat Baik
8	Keterampilan kerjasama dalam kelompok	90.91	Sangat Baik

9	Penyusunan laporan praktikum	95.97	Sangat Baik
10	Keterampilan dalam diskusi	92.91	Sangat Baik
Rata-Rata		85.55	Sangat Baik

Berdasarkan tabel 6 dapat dilihat bahwa persentase dari setiap indikator keterampilan kerja ilmiah sebagian besar menunjukkan persentase diatas 80 %, berdasarkan kriteria keterampilan kerja ilmiah memiliki kriteria sangat baik. Dari 10 indikator keterampilan kerja ilmiah, hanya 2 indikator yang memiliki kriteria baik yaitu ketepatan menyusun hipotesis dan kualitas rancangan praktikum inquiry, sedangkan 8 indikator lainnya memiliki kriteria sangat baik. Persentase rata-rata keterampilan kerja ilmiah mahasiswa sebesar 85,55 % termasuk kriteria sangat baik.

.Tanggapan mahasiswa calon guru biologi terhadap implementasi model pembelajaran *modified free inquiry* pada mata kuliah zoologi avertebrata, dapat dilihat pada gambar 1.



**Gambar 1. Diagram persentase tanggapan mahasiswa terhadap Implementasi model pembelajaran *modified free inquiry***

Berdasarkan gambar 1 dapat dilihat bahwa persentase dari hasil perhitungan angket tanggapan mahasiswa, diperoleh kriteria kuat sebanyak 54 % dan sangat kuat sebanyak 46 % Hal tersebut menunjukkan bahwa mahasiswa memberikan tanggapan yang positif terhadap model pembelajaran *modified free inquiry* yang telah diterapkan.

## Pembahasan

Model *Modified free inquiry* merupakan kolaborasi atau modifikasi dari dua pendekatan inkuiri sebelumnya, yaitu: pendekatan inkuiri terbimbing dan pendekatan inkuiri bebas. Meskipun begitu permasalahan yang akan dijadikan topik untuk diselidiki tetap diberikan oleh dosen. Dalam model *inquiry* jenis ini dosen membatasi memberi bimbingan, agar mahasiswa berupaya terlebih dahulu secara mandiri, dengan harapan agar mahasiswa dapat menemukan sendiri penyelesaiannya. Namun, apabila ada mahasiswa yang tidak dapat menyelesaikannya, maka bimbingan dapat diberikan secara tidak langsung dengan memberikan contoh-contoh yang relevan dengan permasalahan yang dihadapi, atau melalui diskusi dengan siswa dalam kelompok lain.

Prinsip dasar materi pembelajaran zoologi avertebrata adalah mempelajari tentang klasifikasi, morfologi, anatomi, zoogeografi dan peranan dari phylum hewan avertebrata. Selain itu, mahasiswa dituntut untuk mampu memahami persamaan dan perbedaan, menentukan hierarki takson hewan avertebrata berdasarkan persamaan dan perbedaan dan penyusunan tabel kladogram dan kladistik yang merupakan alat untuk menentukan hubungan kekerabatan antar spesies.

Adapun langkah - langkah pembelajaran yang dilakukan, sebagai berikut : 1. Fase satu, Formulasi, mahasiswa calon guru biologi mengetahui apa yang harus dipelajari dan dikerjakan ketika sedang melaksanakan pembelajaran teori dan praktikum, 2. Fase kedua , membangun kategori (*character building*), dalam fase ini mahasiswa menyusun tabel persamaan, perbedaan, karakteristik umum, mindmap, tabel kladistik dan kladogram dari takson yang sedang dipelajari, 3. Fase ketiga, bertukar pikiran (*brainstorming*), mahasiswa secara berkelompok mendiskusikan penyusunan tabel kladogram dengan cara menganalisis tabel kladistik dari konsep yang sedang dipelajari, 4. Fase keempat, membuat kesimpulan, mahasiswa menyimpulkan dan membuat tabel kladogram dari setiap

unit berdasarkan hasil diskusi dengan teman sekelompoknya dan hasil tukar pikiran dengan kelompok lain.

Dalam mengimplementasikan model *modified free inquiry*, selain langkah yang telah disebutkan diatas, khususnya untuk kegiatan praktikum, dilakukan langkah sebagai berikut : langkah pertama, bersamaan dengan pembelajaran materi dalam perkuliahan, mahasiswa ditugasi untuk membuat rancangan praktikum yang menunjang materi yang dipelajari. Dalam membuat rancangan praktikum mahasiswa diberi kebebasan dalam menentukan tujuan praktikum, memilih serta menentukan teori yang mendasari, alat dan bahan yang dibutuhkan, cara kerja dan analisis data hasil praktikum. Rancangan yang sudah dibuat didiskusikan (dikonsultasikan) dengan dosen untuk mengontrol kebenarannya, serta untuk mengetahui karakter kreatif dan keterampilan kerja ilmiah mahasiswa.

Mahasiswa ditugasi membuat 4 jenis rancangan kegiatan praktikum sesuai dengan pokok bahasan yang dibagi dalam empat unit, yaitu unit 1. protozoa, porifera dan colenterata, unit 2. mollusca dan echinodermata, unit 3. annelida, platyhelminthes, nemathelminthes dan unit 4. Arthropoda Pengelompokkan kedalam empat unit pokok bahasan bertujuan agar mempermudah mahasiswa dalam mengenal ciri-ciri morfologi dan anatomi dari takson yang dipelajarinya. Langkah kedua, mahasiswa melakukan kegiatan praktikum sesuai dengan rancangannya, hasil praktikum dicatat dan dibuat laporan praktikum. Laporan praktikum yang dibuat dikonsultasikan dengan dosen untuk mengontrol kebenaran dan ketepatan jenis data hasil pengamatan. Langkah ketiga, mahasiswa membuat laporan praktikum sesuai dengan format laporan yang telah ditentukan

Implementasi model *modified free inquiry* pada pembelajaran zoologi avertebrata mampu menumbuhkan kemampuan siswa dalam merumuskan masalah kemudian menyusun hipotesis yang merupakan proses berpikir ilmiah, perpaduan dari berpikir deduktif dan induktif. Kemampuan mahasiswa dalam menentukan masalah yang akan diselesaikan dan menuntun mahasiswa untuk menentukan penyelesaian masalah yang dirumuskan dalam bentuk rancangan penyelidikan. Kemampuan mahasiswa dalam membuat rancangan praktikum meliputi merumuskan tujuan dan manfaat penyelidikan yang sesuai dengan masalah yang diangkat mahasiswa. Setelah itu mahasiswa menetapkan peralatan dan instrumen penyelidikan, langkah-langkah kerja serta teknik pengumpulan data yang diperlukan dalam kegiatan observasi mahasiswa di lapangan maupun di laboratorium. Pembelajaran zoologi avevertebrata dengan model *modified free inquiry* menuntut mahasiswa untuk menyelesaikan masalah yang diangkatnya dengan pembuktian kebenaran hipotesis mereka dengan cara uji laboratorium secara praktikum. Investigasi atau penyelidikan yang disertai dengan eksperimen laboratorium dapat meningkatkan keterampilan kerja ilmiah mahasiswa calon guru biologi. Melalui kegiatan praktikum *modified free inquiry*, mahasiswa dapat bekerjasama dalam satu kelompok untuk menghasilkan penyelesaian yang terbaik. Kelompok mahasiswa akan bekerja efektif dalam kegiatan praktikum jika dengan jumlah anggota kelompok sedikit. Mahasiswa mempunyai kemampuan berinteraksi sosial dalam kelompok penyelidikan yang meliputi kemampuan mahasiswa dalam berkomunikasi dan bekerja sama. Mahasiswa bekerjasama dalam mengerjakan penyelidikan, berperan secara aktif dan berbagi peran/tugas dengan rekan sekelompoknya. Disamping itu, dalam melakukan kegiatan praktikum, mahasiswa bebas menemukan dan mencari informasi, lingkungan dan suasana responsif, fokus masalah jelas arahnya dan dapat dipecahkan oleh mahasiswa, sedikit tekanan (*low pressure*) sehingga mahasiswa dapat berpikir kreatif.

Menurut Guilford dalam Piaw (2004), ada lima indikator berfikir kreatif, yaitu :

1. Kepekaan (*problem sensitivity*), adalah kemampuan mendeteksi, mengenali, dan memahami serta menanggapi suatu pernyataan, situasi, atau masalah;
2. Kelancaran (*fluency*), adalah kemampuan untuk menghasilkan banyak gagasan;
3. Keluwesan (*flexibility*), adalah kemampuan untuk mengemukakan bermacam-macam pemecahan atau pendekatan terhadap masalah;
4. Keaslian (*originality*), adalah kemampuan untuk mencetuskan gagasan dengan cara-cara yang asli, tidak klise, dan jarang diberikan kebanyakan orang;

5. Elaborasi (*elaboration*), adalah kemampuan menambah suatu situasi atau masalah sehingga menjadi lengkap, dan rincinya secara detail, yang didalamnya terdapat berupa tabel, grafik, gambar, model dan kata-kata.

Menurut Gott dan Dugan (1996), kegiatan praktikum memiliki tiga ranah yang saling berkaitan, yaitu aspek motivasional yang akan mendorong minat dan keterampilan sosial, penerapan pengetahuan substansif, pengembangan keterampilan eksperimen. Hasil penelitiannya menunjukkan ada hubungan antara kegiatan praktikum dan belajar. Joyce dan Weil (2000), mengemukakan bahwa kegiatan praktikum di laboratorium memiliki potensi yang positif bagi siswa dan guru. Terdapat empat potensi utama dari pelaksanaan kegiatan praktikum meliputi potensi interpersonal dan intrapersonal. Colburn (2000), menyatakan bahwa kegiatan praktikum memiliki pengaruh terhadap perkembangan keterampilan siswa meliputi keterampilan melakukan percobaan dan keterampilan sosial yang meliputi keterampilan bertanya, berkomunikasi, diskusi.

Melalui model pembelajaran *modified free inquiry*, mahasiswa dilatih untuk menerapkan proses ilmiah. Mereka harus mengambil kesimpulan sendiri berdasarkan hasil olah data yang diperolehnya. Dalam model ini mahasiswa dilatih untuk memahami sesuatu secara mendalam dengan cara menemukannya sendiri. Dengan menemukan sendiri mahasiswa tidak sekedar belajar untuk mengingat melainkan memahaminya.

Kebenaran hipotesis yang dirumuskan mahasiswa dapat dibuktikan dengan praktikum, mahasiswa melakukan kegiatan mengamati, mengukur, dan menganalisa data. Kemampuan mahasiswa ini merupakan keterampilan berpikir empiris yang dilanjutkan dengan siswa mengambil simpulan atas permasalahan yang mereka angkat dan membuat rekomendasi pemecahan atau solusi atas masalah tersebut. Pembelajaran dengan *modified free inquiry* melatih mahasiswa mengorganisasi, menganalisis data dan menggunakan pengetahuannya untuk memecahkan masalah yang dihadapi, melatih mahasiswa untuk mengidentifikasi, menganalisis dan mengevaluasi permasalahan dengan cermat sehingga siswa dapat mengembangkan daya nalarnya secara kreatif untuk memecahkan masalah yang dihadapi, membuat simpulan dan rekomendasi pemecahan masalah.

Mahasiswa menyusun dan membuat laporan observasi dan praktikum dari masalah yang mereka ajukan kemudian mengkomunikasikan laporan penyelidikannya dalam suatu diskusi kelas. Mahasiswa menyusun laporan hasil praktikum yang merupakan keterampilan komunikasi ilmiah, yaitu siswa melaporkan secara tertulis hasil observasinya dan menyajikan hasil pengolahan data dalam bentuk tabel dan diagram sesuai dengan data penyelidikan yang mereka peroleh.

Pembelajaran dengan menggunakan *modified free inquiry* mata kuliah zoologi avertebrata dapat menumbuhkan kerja ilmiah dan karakter kreatif mahasiswa yang meliputi kemampuan siswa dalam merumuskan masalah, menyusun hipotesis, membuat desain penyelidikan, berkomunikasi, bekerja sama, mengamati dan mengolah data, mengambil simpulan, memecahkan masalah, membuat laporan hasil praktikum, dan berdiskusi. Dilihat dari hasil penugasan yang diberikan, mahasiswa telah mampu membuat mindmap, tabel kladogram, kladistik, membuat rancangan praktikum sesuai dengan materi yang dipelajarinya dalam tiap-tiap unit dan membuat laporan hasil observasi dan praktikum.

Metode ilmiah sangat efektif untuk memperoleh, mengorganisasi, dan menerapkan pengetahuan baru bagi mahasiswa (Darmawan, 2008). Oleh sebab itu, mahasiswa tidak saja harus memahami konsep yang relevan dengan masalah yang menjadi pusat perhatian tetapi juga memperoleh pengalaman belajar yang berhubungan dengan keterampilan menerapkan metode ilmiah dalam pemecahan masalah dan menumbuhkan pola berpikir kritis (Dasna *dkk*, 2008).

Pembelajaran dengan menggunakan model *modified free inquiry* tidak dirancang untuk dosen memberikan informasi sebanyak-banyaknya kepada mahasiswa. Dosen berperan sebagai fasilitator, dosen membantu mahasiswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir, pemecahan masalah, dan keterampilan intelektual, belajar berbagai peran sebagai orang dewasa melalui pelibatan mereka dalam pengalaman nyata dalam observasi kerja secara berkelompok, dan menjadikan mahasiswa belajar mandiri. Hal ini membuat mahasiswa lebih mudah memahami materi karena dihubungkan dengan contoh-contoh masalah riil yang terdapat di masyarakat.

Pengembangan karakter kreatif dan keterampilan kerja ilmiah melalui implementasi *modified free inquiry* dapat meningkatkan kompetensi mahasiswa calon guru biologi, sehingga kelak ketika menjadi guru dapat membelajarkan tidak hanya konsep atau materi tetapi juga mampu mengembangkan keterampilan laboratorium bagi peserta didik.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Implementasi model pembelajaran *modified free inquiry* efektif dilaksanakan pada mata kuliah zoologi avertebrata. Efektivitas ditunjukkan dengan rata-rata N-gain sebesar 0,65 dan hasil uji t yang menunjukkan P value < 0,005 dengan kriteria signifikan.
2. Implementasi model pembelajaran *modified free inquiry* dalam pembelajaran zoologi avertebrata dapat menumbuhkan karakter kreatif mahasiswa calon guru biologi, ditunjukkan kreativitas mahasiswa yang termasuk dalam kriteria sangat baik 25%, kriteria baik 57,50 % dan Cukup 17,50 % dan tidak ada siswa yang kreativitasnya yang masuk kriteria rendah.
3. Implementasi model pembelajaran *modified free inquiry* dalam pembelajaran zoologi avertebrata dapat menumbuhkan keterampilan kerja ilmiah mahasiswa calon guru biologi, ditunjukkan dari hasil persentase rata-rata keterampilan kerja ilmiah mahasiswa sebesar 85,55 % termasuk kriteria sangat baik.
4. Mahasiswa memberikan tanggapan yang positif terhadap implementasi model pembelajaran *modified free inquiry*, ditunjukkan dari hasil penghitungan persentase tanggapan diperoleh 54 % kriteria kuat dan 46% kriteria sangat kuat.

## DAFTAR PUSTAKA

### Buku :

- Arikunto, S. 2001. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Baer, J. 1993. *Creativity and Divergent Thinking: A Task Spesific Approach*. London: Lawrence Elbaum Associates Publishe
- Barrett, T., and Mac Labhrain, I. 2005. *Hand book of Inquiry and Problem Based Learning: Designing a Hybrid Problem Based Learning (PBL) course: A Case Study of First Year Computer Science in NUI May Noth*. Galwa: Celt, Released under Creative Commons Licence.
- Dahar, R.W. 1989. *Teori-Teori Belajar*. Jakarta : Erlangga
- Fisher, R. (1995). *Teaching Children to Think*. London: Stanley Thornes Ltd.
- Hamalik. 2008. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta : Bumi aksara
- Haury, L. David. 1993. *Teaching Science Through Inquiry*. Columbus, OH: ERIC Clearinghouse for Science, Mathematics, and Environment Education. (ED359048)
- Joice, Bruce; Well, Marsha and Calhoun, Emily, *Models of Teaching*, Pearson. Boston: Prantica Hall, 2000.
- Keith Sawyer. 2006. *The Cambridge Handbook of The Learning Sciences* :Kolodner Janet L. (Case Base Reasoning). Cambridge University Press: New York.
- Munandar, U. 2004. *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Jakarta: Penerbit Rhineka Cipta.
- National Research Council (NRC). 2000. *Inquiry and the national science education standards: A guide for teaching and learning*. Washington, DC: National Academy Press.
- Piaw, C.Y. 2004. *Creative and Critical Thinking Style*. Kualalumpur : Universitas Putra Malaysia Press
- Roestiyah, 2008. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta
- Rustaman, N. 2005. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Malang : UM Press

- Sanjaya, W. 2008. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta : Kencana Media Group.
- Sudjana. 2002. *Metoda Statistika*. Bandung : Tarsito.
- Sugiyono. 2008. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kualitatif dan Kuantitatif, R&D*. Bandung : CV. Alfabeta.
- Trianto. 2007. *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta : Prestasi Pustaka.

### Jurnal :

- Djohar Maknun. 2012. Keterampilan Essensial dan kompetensi Motorik Laboratorium mahasiswa Calon Guru Biologi Dalam Kegiatan Praktikum Ekologi. *Jurnal Pendidikan Sains Scientiae Educatia Vol. 1 No. 1*. Cirebon : IAIN Syekh Nurjati
- John P, Kubicek.2005. Inquiry Based Learning, The Nature of Science and Computer Technology : New Possibilities in Science Education. *Canadian Journal of Learning and Technology,31(1)*
- Liex. E. M. 1999. A Comparative Study of Learning in Lecture vs. Problem-Based Format. *Australian Journal of Educational Technology*. "http://www.udel. edu/pbl/ cte/ spr96-nutr.html" (21 Maret 2009).
- Meltzer. 2002. *The Relationship between Mathematics Preparaton and Conception Learning Gain in Physics : a Possible Hidden Variable in Diagnostic Pretest Scores*. *Am.J.Phys.* 70 (2) 1259-1267 (online). Tersedia : [http://www.physics.lastate. edu/per/does/addendum on\\_normali zedgain.pdf](http://www.physics.lastate. edu/per/does/addendum_on_normali_zedgain.pdf). Diakses tanggal 24 Juni 2015.
- Sarwi, Rusilowati dan Khanafiyah. 2012. Implementasi Model Eksperimen Gelombang Open Inquiry Untuk Mengembangkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia ISSN 1693-1246*. Semarang : UNNES
- Yuyun M. 2012. Pembelajaran Pendidikan Lingkungan Hidup Dengan *Problem Base Learning* (PBL) Dapat menumbuhkan Kemampuan Kerja Ilmiah Pada Siswa Sekolah Adiwiyata. *Jurnal Pendidikan Sains Scientiae Educatia Vol. 1 No. 1*. Cirebon : IAIN Syekh Nurjati.

### Artikel dari Internet :

- Darmawan, Y. 2008. *Kerja Ilmiah*. Artikel. <http://sma-pgri-cianjur.blogspot.com/>. (21 September 2009).
- Dasna, I. W dan Sutrisno. 2008. *Problem Base Learning*. Artikel. <http://www.wordpress.com>. (21 Juli 2008).
- Haris, R. (1995). *Introduction to Creative Thinking*. [on line]. Tersedia: <http://www.virtualsalt.com/itdt.htm>