

INTEGRASI PEMBELAJARAN *GUIDED DISCOVERY* DALAM MODUL SPERMATOPHYTA UNTUK MAHASISWA PENDIDIKAN BIOLOGI

Anwari Adi Nugroho^{1*}, Singgih Subiyantoro²

¹Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Veteran Bangun Nusantara
Sukoharjo, Jalan Letjend Sujono Humardani No.1, Jombor, Bendosari, Sukoharjo

²Program Studi Teknologi Pendidikan, Universitas Veteran Bangun Nusantara
Sukoharjo, Jalan Letjend Sujono Humardani No.1, Jombor, Bendosari, Sukoharjo,

*E-mail: bio_anwary@yahoo.com

Abstract

Guided discovery learning is a learning that invites students to actively discover the concept / knowledge through a series of activities. Guided discovery learning can be integrated in teaching modules to make learning more effective and self-reliant. This study aimed to integrate guided discovery learning in spermatophyta module for biology education students. This research is an explorative research with stages include curriculum analysis, subject matter analysis, learning model analysis, and integration of learning model in the Module. Data source in the form of book document, expert opinion, and spermatophyta module. Data analysis used qualitative descriptive analysis. Based on the analysis result, it is found that guided discovery guided discovery integrated in module include stimulation, problem statement, data collection, verification, generalization . The guided discovery guided synthesis is integrated into 3 subspaces on spermatophyta material 1) classification, determination, and nomenclature of plants, 2) spermatophyta (seed plants); 3) high plant herbarium. Integration of guided discovery learning on unified modules integrated in the module component of learning activities.

Keywords: Guided discovery, Spermatophyta Module

Pembelajaran biologi merupakan salah satu pembelajaran sains yang dalam pembelajarannya menekankan pada keterlibatan aktif (*student centered learning*) dan pemberian pengalaman langsung kepada mahasiswa dalam pembelajaran (Wenno, 2008). Pendidik dalam pembelajaran biologi berperan sebagai fasilitator dan menempatkan perhatian yang lebih

banyak pada keterlibatan, inisiatif dan interaksi mahasiswa (McCombs & Miller: 2007). Tujuan utama pembelajaran aktif (*student centered learning*) adalah menuntun mahasiswa mandiri dalam pembelajaran, pengembangan keterampilan berkomunikasi, pemahaman konsep materi, keterampilan pemecahan masalah (Jacobsen *et al*, 2009). Salah satu

pembelajaran aktif dalam pembelajaran biologi adalah pembelajaran *guided discovery*.

Pembelajaran *guided discovery* adalah pembelajaran berbasis penemuan yang menuntut mahasiswa untuk menemukan konsep secara mandiri (Azzahro, dkk., 2014). Pendidik bertugas menyajikan kegiatan yang mengarahkan mahasiswa untuk menemukan konsep dan menggunakan pengalamannya dalam mengerjakan tugas atau menjawab pertanyaan (Drost & Todorovich, 2013). Pembelajaran *guided discovery* diawali dengan pemberian pertanyaan kepada mahasiswa. Pertanyaan-pertanyaan yang diajukan berkembang menjadi banyak pertanyaan yang lebih kompleks dan spesifik dengan tujuan mengarahkan mahasiswa ke kesimpulan yang diharapkan. Mahasiswa dapat melakukan percobaan untuk membuktikan pendapat /jawaban yang telah dikemukakan. Pembimbingan dalam pembelajaran *guided discovery* memberikan keuntungan untuk meningkatkan pemahaman konsep (Alfieri, Patricia, & Naomi, 2011). Pembimbingan oleh dosen bertujuan untuk membantu mahasiswa dalam memahami tujuan dan prosedur kegiatan pembelajaran (Ratumanan, 2009).

Langkah-langkah pembelajaran *guided discovery* menurut Muhammad (2012) antara lain 1) *stimulation* berisi penyajian persoalan kepada mahasiswa atau meminta mahasiswa membaca atau mendengarkan uraian yang memuat persoalan. 2) *problem statement*, berisi kegiatan mahasiswa untuk

mengidentifikasi berbagai permasalahan. 3) *data collection*, berisi kegiatan proses mengumpulkan data melalui literatur, mengamati objek, wawancara dengan nara sumber maupun melakukan uji coba sendiri. 4) *data processing*, berisi kegiatan menganalisis hasil pengumpulan data. 5) *verification*, berisi kegiatan pembuktian hasil pengolahan data dan informasi. 6) *generalization*, berisi kegiatan penyimpulan dari hasil pengamatan dan verifikasi yang telah dilakukan. Pembelajaran *guided discovery* sangat besar manfaatnya dalam proses pembelajaran. Kegiatan penemuan dalam pembelajaran *discovery learning* dapat meningkatkan hasil belajar kognitif (Nugroho, 2017), afektif, psikomotor dan kemampuan memecahkan masalah mahasiswa (Bambang & Anwar, 2009; Nastiti, 2012; Purnomo, dkk., 2016). Pembelajaran *guided discovery* dapat diintegrasikan dalam modul ajar.

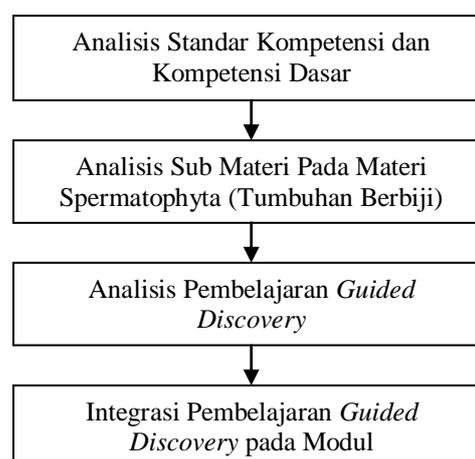
Modul merupakan paket belajar mandiri untuk membantu peserta didik mencapai tujuan belajar yang meliputi rangkaian pengalaman belajar yang direncanakan dan dirancang dengan sistematis (Mulyasa, 2006). Wena (2011) menjelaskan bahwa modul memiliki karakteristik tertentu yang membedakannya dengan bahan ajar lain, diantaranya adalah *self contain*, bersandar pada perbedaan individu, adanya asosiasi, pemakaian media yang bervariasi, partisipasi aktif oleh mahasiswa, penguatan langsung dan pengawasan strategi evaluasi. Integrasi pembelajaran *guided discovery* pada modul ajar dilakukan dengan menganalisis sintaks/tahapan

pembelajaran dan materi pembelajaran. Integrasi pembelajaran *guided discovery* pada modul ajar secara khusus pada mata kuliah sistematika tumbuhan tinggi materi spermatophyta. Integrasi *guided discovery* pada modul ajar menghasilkan modul ajar Spermatophyta berbasis *guided discovery*. Manfaat pembelajaran dengan modul adalah memberikan pengaruh signifikan terhadap prestasi akademik mahasiswa (Acelajado, 2005). Pembelajaran dengan modul juga memberikan kepercayaan diri dan ketekunan mahasiswa sehingga aktivitas belajar mahasiswa meningkat (Rogers, 2004). Modul ajar digunakan oleh mahasiswa sebagai sumber belajar sehingga dapat mengarahkan mahasiswa untuk belajar secara mandiri. Penggunaan modul sebagai sumber belajar mahasiswa dapat memberikan kesempatan pada mahasiswa untuk mengembangkan kemampuan berpikirnya.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksploratif yang bertujuan untuk mengintegrasikan pembelajaran *guided discovery* dalam modul spermatophyta pada mata kuliah sistematika tumbuhan tinggi. Penelitian ini hanya sampai tahap integrasi dan tidak sampai pada tahap validasi produk. Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah tahapan/sintaks pembelajaran *guided discovery*, modul spermatophyta, dan materi spermatophyta. Sintaks *guided discovery* yang diintegrasikan antara lain *stimulation*, *problem statement*, *data collection*, *data processing*,

verification, *generalization* (Muhammad, 2012). Sumber data berupa dokumen berupa buku, pendapat para ahli tentang pembelajaran *guided discovery* dan modul sistematika tumbuhan tinggi materi spermatophyta. Analisis data menggunakan analisis deskriptif kualitatif. Data berupa sintaks pembelajaran *guided discovery* dianalisis dan diintegrasikan pada modul sistematika tumbuhan tinggi materi spermatophyta. Berikut tahapan penelitian integrasi pembelajaran *guided discovery* dalam modul spermatophyta.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Pembelajaran *guided discovery* yang terintegrasi dengan modul spermatophyta secara khusus dikembangkan untuk mahasiswa pendidikan biologi pada mata kuliah sistematika tumbuhan tinggi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembelajaran *guided discovery* merupakan pembelajaran aktif yang sesuai dengan karakteristik pembelajaran biologi. Pembelajaran *guided discovery* perlu diintegrasikan pada modul ajar untuk membantu mahasiswa mengembangkan aspek pengetahuan,

keterampilan, dan sikap (Brigenta, dkk., 2017; Handoko, dkk., 2016).

Analisis Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar

Integrasi pembelajaran *guided discovery* ke dalam modul spermatophyta didahului dengan menganalisis standar kompetensi dan kompetensi dasar yang ada pada modul spermatophyta. Standar kompetensi yang dipakai adalah mahasiswa mampu mengenali, mengidentifikasi, dan mengelompokkan jenis-jenis tumbuhan berdasarkan struktur kedudukan taksonominya mulai dari kingdom, divisi, kelas, ordo, famili, genus, dan spesies.

Sedangkan kompetensi dasar yang digunakan antara lain 1) menjelaskan sistem klasifikasi dan kunci determinasi tumbuhan, 2) memahami aturan tatanama tumbuhan tinggi, 3) menentukan ciri-ciri, klasifikasi, dan contoh tumbuhan gymnospermae, 4) menentukan ciri-ciri, klasifikasi, dan contoh tumbuhan angiospermae, 5) menjelaskan ciri-ciri, taksonomi dan sistematika tumbuhan monokotiledon dan dikotiledon, 6) menentukan ciri dan jenis tumbuhan dikotiledon sub kelas apetalae, 7) menentukan ciri dan jenis tumbuhan dikotiledon sub kelas dialypetalae, 8) menentukan ciri dan jenis tumbuhan dikotiledon sub kelas sympetalae, 9) mengidentifikasi dan mendeterminasi tumbuhan tinggi sekitar lingkungan kampus univet bantara Sukoharjo, 10) menentukan dan menjelaskan ciri khusus setiap famili pada tumbuhan spermatophyta yang terdapat pada lingkungan kampus univet bantara Sukoharjo,

11) membuat herbarium kering berdasarkan tumbuhan yang teridentifikasi di lingkungan kampus univet bantara Sukoharjo.

Analisis Sub Materi Pada Materi Spermatophyta (Tumbuhan Berbiji)

Materi spermatophyta pada modul spermatophyta (Tumbuhan Berbiji) terdiri dari: spermatophyta (tumbuhan berbiji) yang terdiri dari 3 bab/ sub materi antara lain 1) klasifikasi, determinasi, dan tatanama tumbuhan, 2) spermatophyta (tumbuhan berbiji), 3) herbarium tumbuhan tinggi.

Analisis Pembelajaran Guided Discovery

Pembelajaran yang dipilih untuk diintegrasikan dengan modul spermatophyta yaitu pembelajaran *guided discovery*. Pemilihan pembelajaran *guided discovery* untuk diintegrasikan pada modul karena pembelajaran *guided discovery* sesuai dengan karakteristik materi spermatophyta dan bersifat konstruktivis sehingga sehingga sesuai dengan pembelajaran biologi. Drost & Todorovich (2013); Alfieri, Patricia, & Naomi, (2011) menyatakan pembelajaran *guided discovery* menuntun mahasiswa untuk belajar menemukan konsep mandiri maupun kelompok. Langkah-langkah *guided discovery* meliputi *stimulation* (stimulasi), *problem statement* (pendapat tentang permasalahan), *Data collection* (pengumpulan data), *Data processing* (analisis data), *Verification* (verifikasi), *Generalization* (penyimpulan) (Muhammad, 2012).

Tahap *simulation*, dosen mengajukan persoalan atau meminta

mahasiswa membaca atau mendengarkan uraian yang memuat persoalan. Persoalan/ permasalahan dapat meningkatkan antusias dan respon positif terhadap materi pembelajaran (Yuliani, Keliat, Sastrodihardjo, Kurniawati, 2017). Pemberian stimulus dapat membantu peserta didik dalam mengembangkan kemampuan bereksplorasi (Wahjudi, 2015). Tahap *problem statement*, mahasiswa diberi kesempatan mengidentifikasi berbagai permasalahan.. Tahap *data collection*, proses mengumpulkan data dapat berupa membaca literatur, mengamati objek, wawancara dengan narasumber maupun melakukan percobaan. Pencarian informasi dengan percobaan dapat membuat peserta didik lebih memahami konsep (Balim, 2009).

Tahap *data processing*, data dan informasi yang didapatkan pada proses *data collecting* diklasifikasi dan ditabulasi. Tahap *verification*, berdasarkan hasil pengolahan data dan informasi, pertanyaan pada tahap *problem statement* kemudian

didiskusikan dengan kelompok dan dosen, serta mengkroscek jawaban apakah sudah terbukti benar. Sartika & Lestari (2016) dalam penelitiannya menyatakan diskusi kelompok yang kooperatif dapat memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengekspresikan pemahaman materi yang dipelajari. Peran dosen dalam membimbing mahasiswa berdiskusi dengan memberikan motivasi dapat menjadikan mahasiswa lebih tertarik dalam pembelajaran (Supriyanto, 2014). Tahap *generalization*, mahasiswa belajar menarik kesimpulan dan generalisasi dari hasil pengamatan dan verifikasi yang telah dilakukan.

Integrasi Pembelajaran *Guided Discovery* pada Modul

Modul spermatophyta terdiri 3 bab/sub materi, masing-masing terdiri dari komponen materi, kegiatan belajar dan rangkuman. Komponen kegiatan belajar diintegrasikan dengan pembelajaran *guided discovery*.

Tabel 1. Matrik Integrasi Pembelajaran *Guided Discovery* Pada Modul

Bab/sub materi	Kegiatan Belajar	Tema Pembelajaran <i>Guided Discovery</i>
Klasifikasi, Determinasi, dan Tatanama Tumbuhan	1	Pembuatan Kunci Determinasi Buatan
Spermatophyta (Tumbuhan Berbiji)	2	Perbedaan Angiospermae dengan Gymnospermae
	3	Perbedaan Dikotil dan Monokotil
	4	Identifikasi Tumbuhan dalam kelas Monocotyledoneae
	5	Identifikasi Tumbuhan dalam kelas Dicotyledoneae
	6	Identifikasi Tumbuhan dalam kelas Dicotyledoneae
Herbarium Tumbuhan Tinggi	-	-

Tabel 1 menunjukkan integrasi pembelajaran *guided discovery* dalam modul yang terbagi menjadi 6 kegiatan belajar. Masing-masing kegiatan pembelajaran berisi tahapan pembelajaran *guided discovery* meliputi *stimulation*, *problem statement*, *data collection*, *data processing*, *verification*, *generalization*.

Kegiatan belajar 1 bertema pembuatan kunci determinasi buatan diawali dengan *stimulation*. *Stimulation* berisi kegiatan observasi tanaman di sekitar lingkungan kampus kemudian mengambil tanaman sebanyak 4. Tahap selanjutnya adalah *problem statement*. Pada tahap *problem statement*, mahasiswa diminta untuk menuliskan rumusan masalah dan tujuan. Kegiatan dilanjutkan dengan *data collecting* yaitu pengamatan terhadap penampang ciri (kategori) yang mudah dilihat secara makroskopis dan bersifat tetap terhadap 4 tumbuhan, kemudian menuliskannya pada tabel perbandingan. Pada tahap *data processing* mahasiswa diminta menyusun kunci determinasi (dikotomi) parallel kemudian memverifikasinya (tahap *verification*) dengan berdiskusi kelompok, mengkaji literatur, dan konfirmasi dengan dosen. Hasil kegiatan dipresentasikan (tahap *generalization*) di depan kelas.

Kegiatan belajar 2 bertema perbedaan angiospermae dengan gymnospermae diawali kegiatan pengamatan (tahap *stimulation*) terhadap 3 tumbuhan yang telah dibawa (1 tumbuhan gymnospermae dan 2 tumbuhan angiospermae). Mahasiswa kemudian diminta

menuliskan rumusan masalah dan tujuan (tahap *problem statement*). Pada tahap *data collecting* mahasiswa diminta melakukan identifikasi terhadap 3 tumbuhan tersebut. Identifikasi dilakukan terhadap perbedaan penampang ciri (kategori) yang mudah dilihat secara makroskopis.

KEGIATAN BELAJAR 2 BERBASIS GUIDED DISCOVERY

Tema Kegiatan : Perbedaan Angiospermae dengan Gymnospermae

1. Stimulation
Setelah Anda memahami karakteristik tumbuhan Spermatophyta, amatilah tumbuhan-tumbuhan (3 tumbuhan) yang telah Anda bawa atau dosen sediakan.

2. Problem Statement
Tuliskan rumusan masalah dan tujuan kegiatan ini.
a. Rumusan Masalah
.....
.....
b. Tujuan
.....
.....

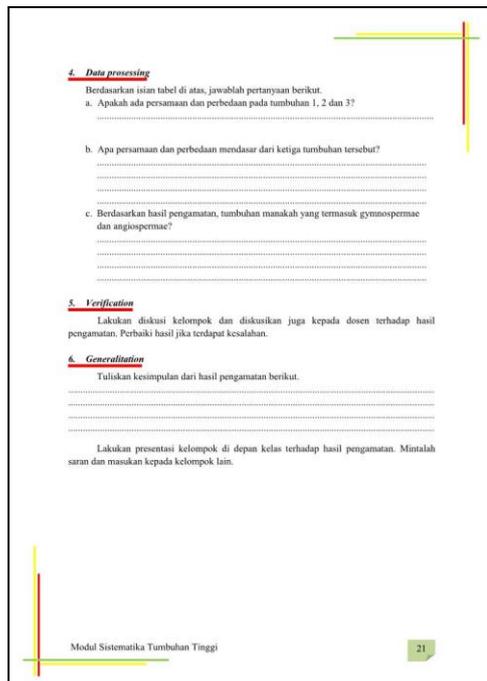
3. Data Collecting
Lakukan pengamatan terhadap 3 tumbuhan tersebut. Pengamatan dilakukan terhadap perbedaan penampang ciri (kategori) yang mudah dilihat secara makroskopis. Isikan hasil pengamatan pada tabel perbandingan berikut.
Tabel Pengamatan.

No	Kategori	Tumbuhan 1	Tumbuhan 2	Tumbuhan 3
1	Biji	.....	.....	.....
2	Habitus	.....	.....	.....
3	Batang	.....	.....	.....
4	Daun	.....	.....	.....
5	Bunga	.....	.....	.....
6	Penyerbukan	.....	.....	.....
7	Sel kelamin jantan	.....	.....	.....
8	Kambium	.....	.....	.....

20 Modul Sistematika Tumbuhan Tinggi

Gambar 2. Contoh Kegiatan Belajar Berbasis *Guided Discovery* Pada Modul Spermatophyta

Pada tahap *data processing* mahasiswa diminta menjawab pertanyaan-pertanyaan yang disediakan pada modul. Pertanyaan-pertanyaan mengarahkan mahasiswa untuk membedakan gymnospermae dengan angiospermae. Kemudian memverifikasinya (tahap *verification*) dengan berdiskusi kelompok, mengkaji literatur, dan konfirmasi dengan dosen. Hasil kegiatan dipresentasikan (tahap *generalization*) di depan kelas.



Gambar 3. Contoh Kegiatan Belajar Berbasis *Guided Discovery* Pada Modul Spermatophyta

Kegiatan belajar 3 bertema perbedaan dikotil dengan monokotil, kegiatan diawali dengan pengamatan (tahap *stimulation*) terhadap 4 tumbuhan (2 tumbuhan dikotil dan 2 tumbuhan monokotil). Selanjutnya mahasiswa diminta menuliskan rumusan masalah dan tujuan (tahap *problem statement*). Tahap *data collecting* mahasiswa melakukan identifikasi terhadap 3 tumbuhan tersebut. Identifikasi dilakukan terhadap perbedaan penampang ciri (kategori) yang mudah dilihat secara makroskopis. Tahap *data processing* mahasiswa diminta menjawab pertanyaan-pertanyaan yang disediakan pada modul. Pertanyaan-pertanyaan mengarahkan mahasiswa untuk membedakan dikotil dengan monokotil. memverifikasinya (tahap *verification*) dengan berdiskusi kelompok, mengkaji literatur, dan konfirmasi dengan dosen. Hasil

kegiatan dipresentasikan (tahap *generalitation*) di depan kelas.

Kegiatan belajar 4 bertema identifikasi tumbuhan dalam kelas monocotyledoneae. Tahap *stimulation* berisi kegiatan pengamatan terhadap tanaman rumput, rumput teki, talas/ senthe, dan anggrek. Tahap *problem statement* berisi kegiatan mahasiswa menuliskan rumusan masalah dan tujuan. Tahap *data collecting* berisi kegiatan determinasi tumbuhan untuk menentukan klasifikasi tumbuhan meliputi takson kingdom, super divisi, divisi, kelas, ordo, famili, genus, dan spesies. Kegiatan determinasi tumbuhan, mahasiswa diarahkan menggunakan literatur berupa modul dan buku flora. Tahap *data processing* mahasiswa diminta menjawab pertanyaan-pertanyaan yang disediakan pada modul. Pertanyaan-pertanyaan lebih memfokuskan pada famili setiap spesies, ciri utama famili dan contoh spesies setiap famili. Tahap *verification*, mahasiswa berdiskusi kelompok, mengkaji literatur, dan konfirmasi kepada dosen hasil *data processing*. Hasil kegiatan dipresentasikan (tahap *generalitation*) di depan kelas.

Kegiatan belajar 5 bertema identifikasi tumbuhan dalam kelas dicotyledoneae. Kegiatan pertama (tahap *stimulation*) berisi kegiatan pengamatan tumbuhan-tumbuhan (6 tumbuhan). Tumbuhan yang diamati adalah tumbuhan bunga matahari, tanaman hias euphorbia, keningkir, kecubung/ tomat, cabai/ terong, patikan kebo, lengkap dengan anggota tubuhnya yaitu batang, akar, daun, dan bunga. Kegiatan selanjutnya (tahap *problem statement*

) yaitu kegiatan mahasiswa menuliskan rumusan masalah dan tujuan. Tahap *data collecting* berisi kegiatan determinasi tumbuhan yang telah dibawa dan diamati untuk menentukan klasifikasi tumbuhan meliputi takson kingdom, super divisi, divisi, kelas, sub kelas, ordo, famili, genus, dan spesies. Kegiatan determinasi tumbuhan, mahasiswa diarahkan menggunakan literatur berupa modul dan buku flora. Tahap *data processing* mahasiswa diminta menjawab pertanyaan-pertanyaan yang disediakan pada modul. Pertanyaan-pertanyaan lebih memfokuskan pada famili setiap spesies, ciri utama famili dan contoh spesies setiap famili. Tahap *verification*, mahasiswa berdiskusi kelompok, mengkaji literatur, dan konfirmasi kepada dosen hasil *data processing*. Hasil kegiatan dipresentasikan (tahap *generalitation*) di depan kelas.

Kegiatan belajar 6 bertema identifikasi tumbuhan dalam kelas dicotyledoneae. Kegiatan pertama yaitu tahap *stimulation* berisi kegiatan pengamatan tumbuhan-tumbuhan (6 tumbuhan). Tumbuhan yang diamati adalah tumbuhan bunga matahari, tanaman hias euphorbia, keningkir, kecubung/ tomat, cabai/ terong, patikan kebo, lengkap dengan anggota tubuhnya yaitu batang, akar, daun, dan bunga. Selanjutnya tahap *problem statement* yaitu kegiatan mahasiswa menuliskan rumusan masalah dan tujuan. Tahap *data collecting* berisi kegiatan determinasi tumbuhan yang telah dibawa dan diamati untuk menentukan klasifikasi tumbuhan meliputi takson kingdom, super divisi, divisi, kelas, sub kelas, ordo, famili, genus, dan spesies.

Kegiatan determinasi tumbuhan, mahasiswa diarahkan menggunakan literatur berupa modul dan buku flora. Tahap *data processing* mahasiswa diminta menjawab pertanyaan-pertanyaan yang disediakan pada modul. Pertanyaan-pertanyaan lebih memfokuskan pada famili setiap spesies, ciri utama famili dan contoh spesies setiap famili. Tahap *verification*, mahasiswa berdiskusi kelompok, mengkaji literatur, dan konfirmasi kepada dosen hasil *data processing*. Hasil kegiatan dipresentasikan (tahap *generalitation*) di depan kelas.

Hasil integrasi berupa modul spermatophyta berbasis *guided discovery*. Kegiatan *guided discovery* dalam modul mampu membuat peserta didik untuk berdiskusi aktif dalam kelompok mengembangkan berpikir kritis dan memahami konsep dari suatu materi (Agustina, dkk., 2015). Selain itu pembelajaran *guided discovery* menuntun mahasiswa untuk mencari jawaban/ memecahkan masalah sehingga membuat rasa ingin tahu meningkat (Widiadnyana, dkk., 2014).

Modul ajar berbasis model pembelajaran membuat pembelajaran lebih efektif dalam memberdayakan kemampuan berpikir (Rohmiyati, dkk., 2016; Yuliani, dkk., 2017). Handoko, dkk. (2016) dalam penelitiannya menjelaskan bahwa modul biologi berbasis *guided discovery* efektif memberdayakan hasil belajar dari aspek sosial, aspek keterampilan dan aspek pengetahuan. Sementara penelitian dari Septianu, dkk. (2014) menjelaskan bahwa implementasi modul berbasis *discovery* efektif memberdayakan hasil belajar peserta didik.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa sintak pembelajaran *guided discovery* yang diintegrasikan dalam komponen kegiatan belajar pada modul meliputi *stimulation, problem statement, data collection, data processing, verification, dan generalization*. Sintak pembelajaran *guided discovery* diintegrasikan pada 3 sub materi pada materi spermatophyta yaitu 1) klasifikasi, determinasi, dan tatanama tumbuhan, 2) spermatophyta (tumbuhan berbiji); 3) herbarium tumbuhan tinggi.

Saran dari penelitian ini adalah pembelajaran *guided discovery* yang diinterasikan pada modul dapat dikembangkan lagi secara khusus untuk memberdayakan kemampuan berpikir tingkat tinggi dan dapat juga dikembangkan pada bahan ajar mata kuliah lain.

UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada DRPM Dikti (Kemenristekdikti) yang telah mendanai penelitian dosen pemula ini Tahun 2017 dan Universitas Veteran Bangun Nusantara Sukoharjo selaku institusi penulis bernaung yang telah mendukung penuh pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Acelajado, M. J. (2005). The Modular Teaching Approach in College Algebra : An Alternative to Improving the Learner's Achievement, Persistence, and Confidence in Mathematics. *International Journal of Education and Development, Vol 5, No 6*, (294-312).
- Agustina, M., Arwin, A., & Berti, Y. (2015). Pengaruh Model Discovery learning terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Bioterdidik, Vol. 3, No.6*.
- Alfieri, Patricia, & Naomi. (2011). Does Discovery-based Instruction Enhance Learning. *Journal of Educational Psychological, Vol. 103, No.1*, 1-18.
- Azzahro, I., Raharjo., & Elok, S. (2014). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Discovery learning Pada Sub Materi Respirasi Dan Fotosintesis Kelas VII SMP. *Jurnal Pendidikan Sains UNESA, Vol. 2, No.03*.
- Balim, A.G. (2009). The Effects of Discovery learning On Students' Success and Inquiry Learning Skills. *Eurasian Journal of Educational Research, Issue 35, spring 2009, I2*.
- Bambang S. & Anwar S. (2009). Pengembangan Model Pembelajaran Discovery Learning Ilmu Pendidikan untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Pendidikan Mahasiswa PGSD FIP UNY. *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan, Vol. 2, No. 1*, 54.

- Brigenta, D., Handhika, J., Sasono, M. (2017). Pengembangan modul berbasis discovery learning untuk meningkatkan pemahaman konsep. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Fisika III 2017 "Etnosains dan Peranannya Dalam Menguatkan Karakter Bangsa"*. (pp. 167-173). Universitas PGRI Madiun
- Drost & Todorovich. (2013). Enhancing Cognitive Understanding to Improve Fundamental Movement Skills. *Journal of Physical Education, Recreation, and Dance*, 84, 54-59.
- Handoko, A., Sajidan., Maridi. (2016). Pengembangan Modul Biologi Berbasis Discovery Learning (Part Of Inquiry Spectrum Learning-Wenning) Pada Materi Bioteknologi Kelas Xii IPA di SMA Negeri 1 Magelang Tahun Ajaran 2014/2015. *Jurnal Inkuiri*, Vol. 5, No.3, 144-154.
- Jacobsen, D. A., Eggen, P., & Kauchak, D. (2009). *Methods for Teaching Metode-metode Pengajaran Meningkatkan Belajar Peserta Didik TK-SMA*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- McCombs, B., & Miller, L. (2007). *Learner-centered classroom practices and assessments*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Muhammad, T. I. (2012). *Pembelajaran Discovery Strategi & Mental Vocational skill*. Yogyakarta : Diva Press.
- Mulyasa, E. (2006). *Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Bandung :Rosda Karya.
- Nastiti, S., Antonius., & Woro, S. (2012). Efektifitas Model Pembelajaran Guided Discovery Learning terhadap Kemampuan Memecahkan Masalah Kimia. *Chemistry in Education, Vol. 2, No.1*, 49-55.
- Nugroho, A. A. (2017). The implementation of collaborative-based guided discovery reviewed from students' analytical thinking skills and social skills. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA, Vol. 3, No.2*, 128-136. doi:<http://dx.doi.org/10.21831/jipi.v3i2.14508>
- Purnomo, H.Y., Mujasam, & Yusuf, I. (2016). Penerapan Model Guided Discovery Learning Pada Materi Kalor Terhadap Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik Kelas VII SMPN 13 Prati Manokwari Papua Barat. *Jurnal Pancaran Pendidikan. Vol. 5, No. 2*.
- Ratumanan. (2009). *Model-model Pembelajaran*. Jakarta Bumi: Aksara.
- Roger, M. E. (2004). A Comparison of the Effectiveness of Modular Drafting Instruction

- versus Contemporary Drafting Instruction on Collegiate Technology Education Students. *International Journal of Industrial Teacher Education* Vol.41, No. 2, 37-90.
- Rohmiyati, N., Ashadi, A., & Utomo, S. (2016). Pengembangan modul kimia berbasis inkuiri terbimbing pada materi reaksi oksidasi – reduksi. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, Vol. 2, No. 2, 223-229. doi:<http://dx.doi.org/10.21831/jipi.v2i2.4869>
- Sartika, R.P., & Lestari, I. (2016). Peningkatan Pemahaman Siswa Pada Materi Koloid Menggunakan Pembelajaran Model. *Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*, Vol. 7 No. 2, 32-43.
- Septianu, E., Sudarmin, & Widiyatmoko, A., (2014). Pengembangan Modul IPA Terpadu Tema Perubahan Zat Berbasis Discovery Untuk Meningkatkan Keterampilan Generik dan Hasil Belajar Siswa. *Unnes Science Education Journal*. Vol. 3, No. 3, 653-661.
- Supriyanto, B. (2014). Penerapan Discovery learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas VI B Mata Pelajaran Matematika Pokok Bahasan Keliling dan Luas Lingkaran di SDN Tanggul Wetan 02 Kecamatan Tanggul Kabupaten Jember. *Jurnal Pancaran Pendidikan FKIP UNEJ*.
- Wahjudi, E. (2015). Penerapan Discovery learning dalam Pembelajaran IPA sebagai Upaya untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas IX-I di SMP Negeri 1 Kalianget . *Jurnal Lensa*, Vol.5, No.1.
- Widiadnyana, I. W., Sadia, I. W., & Suastra, I.W. (2014). Pengaruh Model Discovery learning Terhadap Pemahaman Konsep IPA dan Sikap Ilmiah Siswa SMP. *Jurnal Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Progam Studi IPA*, Vol. 4.
- Wena, M. (2011). *Strategi Pembelajaran Inovatif Komtemporer*. Jakarta : PT. Bumi Aksara.Jakarta.
- Wenno. (2008). *Strategi Belajar Mengajar Sains Berbasis Kontekstual*. Yogyakarta: Inti Media.
- Yuliani, M., Keliat, N. R., Sastrodihardjo, S., & Kurniawati, D. (2017). Pembelajaran Model Discovery Learning dan Strategi Bowling Kampus untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif dan Motivasi Belajar IPA. *Jurnal Bioedukasi*, Vol. 10, No. 1, 23-32.