

## **Pengembangan Modul Sistematika Tumbuhan Tinggi Berbasis Guided Discovery untuk Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Pendidikan Biologi**

### **Development of Guided Discovery Based Module for High Plants' Systematic to Develop Critical Thinking Ability of Biology Education Students**

**Anwari Adi Nugroho<sup>1\*</sup>, Singgih Subiyantoro<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Veteran Bangun Nusantara Sukoharjo. Jalan Letjend Sujono Humardani No. 1,  
Sukoharjo, Jawa Tengah, Indonesia

\*Corresponding authors: bio\_anwary@yahoo.com

Manuscript received: ..... Revision accepted: .....

#### **ABSTRACT**

This study aimed to know the characteristic of high plants systematics module based guided discovery in developing the ability to critical thinking for biology education students and to know the validity and practicality of it. This research used modified Borg & Gall's method that was research and information collecting, planning, develop preliminary from of product, preliminary field testing, main product revision, main field testing, operational product revision. The product was high plants systematics module based guided discovery that a valid and practical. Characteristic of this high plants systematics module based guided discovery was contains activities with stimulation, problem statement, data collection, data processing, verification, and generalization. The result of preliminary field testing include learning module expert validation, module expert validation and learning materials expert validation indicated that the module was feasible and did not need any revision. The results of main field testing included practitioner and student test shows that the module is feasible (practical).

**Keywords:** critical thinking, guided discovery, module

#### **PENDAHULUAN**

Proses pembelajaran dalam perguruan tinggi tercantum dalam Peraturan Menteri Ristek dan Dikti nomor 44 Tahun 2015 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi pada Standar Proses Pembelajaran pasal 11 bahwa pembelajaran di perguruan tinggi bersifat interaktif, holistik, integratif, saintifik, kontekstual, tematik, efektif, kolaboratif dan berpusat pada mahasiswa. Mengacu pada peraturan tersebut, dosen memiliki kewenangan penuh untuk mendesain pembelajaran yang inovatif agar pembelajaran menjadi berkualitas (Mustami, 2009). Salah satu pembelajaran yang ada dalam perguruan tinggi adalah pembelajaran biologi.

Pembelajaran biologi menurut Rustaman (2005) menyatakan bahwa tujuan belajar dalam pembelajaran biologi dapat dicapai dengan mengoptimalkan proses pembelajaran biologi di dalam kelas. Pembelajaran biologi menurut pandangan konstruktivis adalah pembelajaran yang menekankan pada keaktifan mahasiswa membangun pengetahuannya melalui proses pembelajaran yang bermakna sebagai pengalaman nyata (Bada & Olusegun, 2015). Pembelajaran konstruktivisme, mahasiswa membangun pengetahuannya dengan berinteraksi, bekerjasama dan berkomunikasi dengan teman dan dosen (Jia, 2010; Demirci, 2009). Pembelajaran konstruktivis salah satunya adalah *Guided Discovery*.

Pembelajaran *Discovery* menurut Sumiati dan Asra (2008) adalah pembelajaran yang menitik beratkan pada penemuan oleh mahasiswa dengan dosen mengatur pengajaran sedemikian rupa sehingga mahasiswa memperoleh pengetahuan yang sebelumnya belum diketahui tersebut tidak melalui pemberitahuan, sebagian atau seluruhnya dilakukan dan ditemukan sendiri oleh mahasiswa. Karakteristik pembelajaran *Guided Discovery* yang bersifat konstruktivis berpotensi untuk mengembangkan kemampuan berpikir mahasiswa, karena berbagai fenomena sekitar dapat diindra melalui panca indera. Pembelajaran konstruktivis mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, berpikir kritis, berpikir analitis, aktivitas meneliti, berkomunikasi dan kolaborasi (Gazi, 2009). Pembelajaran *Guided Discovery* sesuai dengan pembelajaran biologi khususnya mata kuliah Sistematika Tumbuhan Tinggi yang bersifat kontekstual.

Penelitian tentang penerapan *Guided Discovery* sebelumnya telah dilakukan pada mahasiswa pendidikan biologi Tahun Akademik 2015-2016 pada mata kuliah Sistematika Tumbuhan Tinggi menunjukkan bahwa pembelajaran *Guided Discovery* dengan pendekatan kolaboratif dapat memberdayakan kemampuan berpikir analitis. Namun terdapat kekurangan dalam penelitian tersebut diantaranya pembelajaran Sistematika Tumbuhan Tinggi masih menggunakan LKM dan belum adanya modul pembelajaran. Selain itu, penelitian belum secara

khusus mengarahkan pada kemampuan berpikir yang lebih tinggi yaitu berpikir kritis ditunjukkan dengan tes kemampuan berpikir kritis diperoleh rata kelas 60,70 (skala 100). Kemampuan berpikir kritis penting untuk diberdayakan dalam pembelajaran. Leward dan Hirata (2011) menyatakan bahwa salah satu kecakapan hidup yang dibutuhkan manusia di abad 21 adalah keterampilan belajar kritis.

Upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan pengembangan modul Sistematika Tumbuhan Tinggi berbasis *Guided Discovery*. Oyola (2013) menyatakan bahwa bahan ajar cetak mempengaruhi perkembangan kemampuan kognitif peserta didik dan kemampuan berpikir tinggi dalam mengklasifikasikan, membandingkan, membedakan, serta menganalisis. Prastowo (2012) menjelaskan bahwa modul ajar berperan sebagai penghubung pengetahuan mahasiswa dengan objek yang dipelajari dan memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk menguasai satu unit materi pelajaran sebelum beralih ke unit berikutnya.

Karakteristik modul Sistematika Tumbuhan Tinggi yang dikembangkan untuk melatih kemampuan berpikir kritis dilakukan dengan memadukan komponen-komponen modul ajar melalui pembelajaran *Guided Discovery*. Modul berisi kegiatan pembelajaran *Guided Discovery* meliputi *stimulation* (stimulasi), *problem statement* (pendapat tentang permasalahan), *Data collection* (pengumpulan data), *Data processing* (analisis data), *Verification* (verifikasi), *Generalization* (penyimpulan) (Muhammad, 2012).

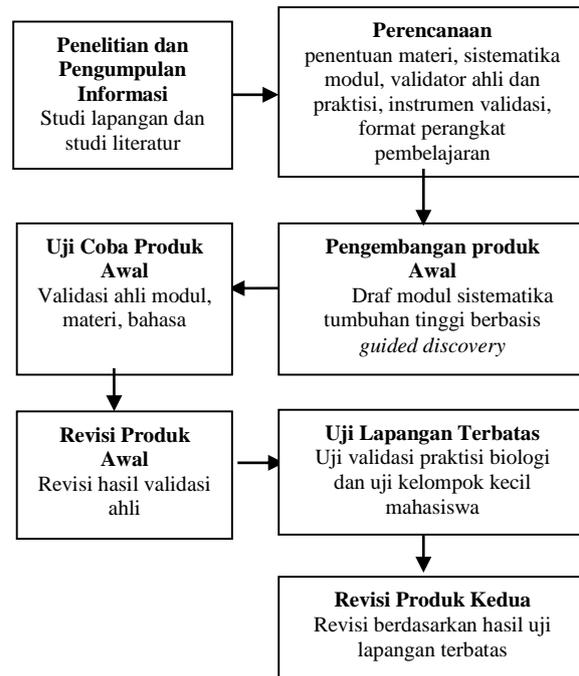
Penelitian Musfiroh, Susantini, & Kuswanti (2012) menyatakan bahwa pembelajaran menggunakan modul mendorong peserta didik untuk memahami materi, melatihkan peserta didik untuk melakukan pengamatan dan merumuskan pertanyaan penelitian. Achera, Belecina, & Garvida (2015) menjelaskan pembelajaran dengan *guided discovery* membuat mahasiswa lebih tertarik dalam pembelajaran dan termotivasi untuk bekerja dalam kelompok sehingga prestasi belajar meningkat.

Modul berbasis *Guided Discovery* secara khusus untuk memberdayakan kemampuan berpikir kritis mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Veteran Bangun Nusantara Pembelajaran *guided discovery* yang dikemas dalam modul menuntun mahasiswa untuk belajar secara mandiri maupun kelompok dalam membangun pengetahuannya melalui serangkaian kegiatan penemuan. Handoko, Sajidan, dan Maridi, 2016; Novana, Sajidan dan Maridi, 2014) menjelaskan bahwa pengembangan modul *guided discovery* dapat memberdayakan aspek sosial, aspek keterampilan dan aspek pengetahuan. Kegiatan belajar yang terdapat dalam modul berbasis *Guided Discovery* merupakan kegiatan belajar yang menuntun mahasiswa dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis.

#### METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development, R & D*). dari Borg dan Gall (1983) yang dimodifikasi dengan langkah-langkah yaitu

penelitian dan pengumpulan informasi, perencanaan, pengembangan produk, uji coba produk awal, revisi produk awal, uji lapangan terbatas, revisi produk kedua.



Gambar 1. Prosedur Pengembangan Modul

Produk yang dikembangkan adalah modul Sistematika Tumbuhan Tinggi berbasis *guided discovery* yang valid dan praktis. Penelitian dilakukan di Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Veteran Bangun Nusantara Sukoharjo. Subjek dalam penelitian dan pengembangan ini adalah 1) tahap penelitian dan pengumpulan informasi yaitu mahasiswa program studi pendidikan biologi angkatan 2014 pada saat menempuh mata kuliah sistematika tumbuhan tinggi, 2) tahap uji coba produk awal yaitu ahli pengembangan modul ajar, ahli materi, dan ahli bahasa, 3) tahap uji terbatas yaitu pakar (dosen pendidikan biologi) dan mahasiswa semester IV (angkatan 2015) program studi pendidikan biologi FKIP Universitas Veteran Bangun Nusantara Sukoharjo tahun akademik 2016/2017.

Data dan sumber data yang diperoleh dalam kegiatan penelitian adalah data hasil uji validasi ahli modul ajar, ahli materi dan ahli bahasa yang berasal dari validator ahli; data hasil uji pakar (dosen pendidikan biologi) dan data uji pengguna mahasiswa (mahasiswa semester IV angkatan 2015). Analisis data yang dilakukan menggunakan teknik analisis deskriptif. Data penilaian pakar terhadap modul dianalisis dengan teknik deskriptif persentase dengan cara menghitung skor yang dicapai dari seluruh aspek yang dinilai kemudian menghitungnya dengan rumus (1) sebagai berikut (Ali, 1992).

$$N = \frac{k}{Nk} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

N : Persentasepek  
k : Skor yang dicapai  
Nk : Skor maksimal

Tabel 1. Kriteria Tingkat Kelayakan Modul

Interval Skor	Kualifikasi	Kategori
$81 \leq N < 100$	Sangat baik	Layak
$62 \leq N < 81$	Baik	Layak
$43 \leq N < 62$	Cukup	Tidak layak
$24 \leq N < 43$	Kurang	Tidak layak

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Modul ajar yang dikembangkan adalah Modul Sistematika Tumbuhan Tinggi berbasis *guided discovery* yang di dalamnya terdapat kegiatan pembelajaran *guided discovery* meliputi *stimulation* (stimulasi), *problem statement* (pendapat tentang permasalahan), *data collection* (pengumpulan data), *data processing* (analisis data), *verification* (verifikasi), *generalization* (penyimpulan) (Muhammad, 2012). Modul Modul Sistematika Tumbuhan Tinggi berbasis *guided discovery* berisi materi spermatophyta (tumbuhan berbiji), kegiatan *guided discovery*, rangkuman, evaluasi setiap bab, dan soal kemampuan berpikir kritis.

### Tahap Penelitian Dan Pengumpulan Informasi

Tahapan penelitian dan pengembangan yang pertama adalah tahap penelitian dan pengumpulan informasi. Pada tahap ini, dilakukan analisis kebutuhan melalui observasi lapangan dan studi pustaka (Nugroho, Sajidan, & Masykuri: 2014). Branch (2009) menyatakan bahwa tujuan analisis adalah untuk mengidentifikasi penyebab kemungkinan terjadinya gap/kesenjangan. Observasi lapangan dilaksanakan dengan menganalisis buku ajar/modul yang digunakan mahasiswa pendidikan biologi. Selama pembelajaran Sistematika Tumbuhan Tinggi, mahasiswa masih menggunakan Lembar Kerja Mahasiswa dan buku teks yang diperoleh dari pasar. Pembelajaran Sistematika Tumbuhan Tinggi belum menggunakan modul yang sesuai dengan kebutuhan mahasiswa.

Observasi lapangan juga dilakukan dengan menganalisis kemampuan berpikir kritis mahasiswa. Kemampuan berpikir mahasiswa pendidikan biologi masih tergolong rendah sehingga perlu pemberdayaan kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran. Analisis kebutuhan melalui studi pustaka dilaksanakan dengan mengkaji tentang modul ajar, model pembelajaran *guided discovery* dan kemampuan berpikir kritis. Kesimpulan tahap penelitian dan pengumpulan informasi adalah bahwa pembelajaran Sistematika Tumbuhan Tinggi dapat dilakukan dengan pengembangan modul ajar yang diintegrasikan dengan model pembelajaran yang bersifat konstruktifisme untuk mengupayakan hasil belajar yang baik (Cakir, 2008). Pengembangan modul Sistematika Tumbuhan Tinggi mengacu pada sintak model *guided discovery learning* dan secara khusus untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa pendidikan biologi.

### Tahap Perencanaan

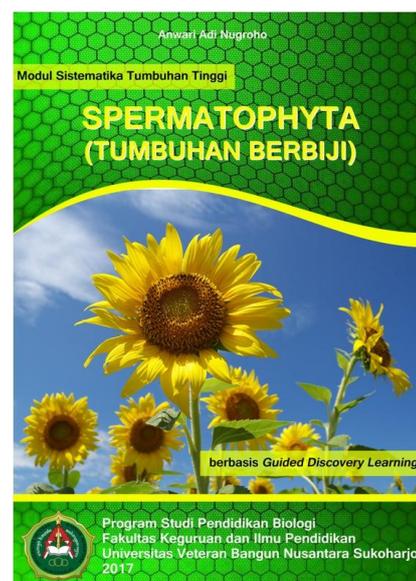
Tahap perencanaan dilakukan perencanaan pengembangan modul Sistematika Tumbuhan Tinggi berbasis *guided discovery* meliputi penentuan materi/tema dalam modul, menentukan sistematika isi modul, menentukan validator ahli (ahli mosul ajar, ahli materi, dan ahli bahasa/keterbacaan), menentukan validator praktisi, menyusun instrumen validasi, menentukan format perangkat pembelajaran (silabus dan RPP).

Standar Kompetensi yang digunakan dalam modul adalah Mahasiswa mampu mengenali, mengidentifikasi, dan mengelompokkan jenis-jenis tumbuhan berdasarkan struktur kedudukan taksonominya mulai dari kingdom, divisi, kelas, ordo, famili, genus, dan spesies. Materi dalam modul yaitu spermatophyta (tumbuhan berbiji) yang terdiri dari 3 bab antara lain klasifikasi, determinasi, dan tatanama tumbuhan; spermatophyta (tumbuhan tinggi); herbarium tumbuhan tinggi.

Komponen modul yang akan dikembangkan terdiri dari pendahuluan, inti dan penutup (Sukiman, 2012). Komponen modul tersebut kemudian disusun lebih rinci lagi yaitu cover, halaman prancis, kata pengantar, petunjuk penggunaan modul, daftar isi, standar kompetensi, kompetensi dasar, capaian pembelajaran, peta konsep, materi (BAB), soal tes kemampuan berpikir kritis, daftar pustaka, glosarium, index.

### Tahap Pengembangan Produk Awal

Tahap pengembangan produk awal dilakukan dengan membuat draf modul Sistematika Tumbuhan Tinggi berbasis *guided discovery* pada materi spermatophyta. Komponen modul yang pertama adalah cover dan halaman prancis. Cover terdiri dari nama penulis (Anwari Adi Nugroho), nama modul (modul sistematika tumbuhan tinggi), nama materi (spermatophyta), ilustrasi gambar tumbuhan, logo universitas, nama nama program studi, fakultas dan nama universitas.



Gambar 2. Sampul Modul Sistematika Tumbuhan Tinggi Berbasis *Guided Discovery*

Kata pengantar berisi ucapan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa dan penjelasan mengenai modul biologi berbasis *guided discovery* pada materi fungi yang menggunakan kurikulum 2013. Petunjuk penggunaan modul berisi arahan dalam penggunaan modul agar pengguna lebih paham dan lebih memaksimalkan dalam menggunakan modul dalam pembelajaran. Daftar isi memuat bagian-bagian isi modul dimulai dari halaman judul sampai halaman daftar pustaka yang dilengkapi dengan nomor halaman. Standar kompetensi pada modul sistematika tumbuhan tinggi berbasis *guided discovery* adalah Mahasiswa mampu mengenali, mengidentifikasi, dan mengelompokkan jenis-jenis tumbuhan berdasarkan struktur kedudukan taksonominya mulai dari kingdom, divisi, kelas, ordo, famili, genus, dan spesies. Kompetensi dasar terdiri dari 11 poin dan capaian pembelajaran terdiri dari 23 poin. Peta konsep berisi paparan konsep spermatophyta.

Materi (BAB) berisi materi spermatophyta yang dibagi menjadi 3 bab antara lain klasifikasi, determinasi, dan tatanama tumbuhan; spermatophyta (tumbuhan tinggi); herbarium tumbuhan tinggi. Setiap bab berisi materi, kegiatan belajar berbasis *guided discovery*, rangkuman dan evaluasi. Kegiatan belajar berbasis *guided discovery* berisi tahap-tahap *stimulation* (stimulasi), *problem statement* (pendapat tentang permasalahan), *data collection* (pengumpulan data), *data processing* (analisis data), *verification* (verifikasi), *generalization* (penyimpulan). Soal tes kemampuan berpikir kritis berada pada bagian akhir modul setelah bab 3 yang berfungsi untuk mengukur kemampuan berpikir kritis setelah mempelajari modul. Modul juga dilengkapi sistem penilaian dan refleksi untuk mengetahui skor nilai setelah mengerjakan soal tes kemampuan berpikir kritis. Glosarium berupa penjelasan istilah yang digunakan di dalam modul sehingga mahasiswa memahami beberapa istilah yang menurut mereka asing. Index berisi daftar istilah penting dalam modul beserta halamannya.

### Tahap Uji Coba Produk Awal

Setelah pembuatan draf modul selesai, langkah selanjutnya adalah uji coba produk awal. Khabibah, 2006; Daryanto, 2013) menyatakan dalam menguji kelayakan modul dibutuhkan ahli dan praktisi yang menguasai kompetensi untuk memvalidasi modul pembelajaran yang dikembangkan. Tahap uji coba produk awal berisi kegiatan validasi draft modul kepada validator ahli (Rohmiyati, Ashadi & Utomo, 2016). Validator modul terdiri dari menjadi 3 validator, diantaranya adalah validator ahli modul ajar, ahli materi spermatophyta, dan ahli bahasa. Hasil validasi ahli disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Validasi Modul oleh Validator Ahli

Validasi Ahli	Rata-rata Skor (%)	Kualifikasi	Kategori
Modul	88,23	Sangat baik	layak
Materi	95,00	Sangat baik	layak
Bahasa	90,00	Sangat baik	layak

Tabel 1 menunjukkan hasil validasi ahli modul ajar, materi dan bahasa pada modul Sistematika Tumbuhan Tinggi berbasis *guided discovery* memperoleh kualifikasi sangat baik dan layak (valid) untuk dilanjutkan ke tahap uji lapangan terbatas. Hasil validasi ahli terhadap modul sistematika tumbuhan tinggi berbasis *guided discovery* adalah layak sesuai dengan hasil penelitian dari Kurniawati, 2013; Septianu, Sudarmin, dan Widiyatmoko, 2014; Handoko, Sajidan, dan Maridi, 2016; Zulfadli, 2017).

### Revisi Produk Awal

Selama proses validasi ahli, ahli/validator memberikan saran dan masukkan sebagai perbaikan produk (Krisdiana, 2016). Saran dan masukkan dari validator ahli menjadi bahan untuk merevisi modul. Revisi dari validator ahli modul antara lain cover modul diperjelas gambar tumbuhannya, penambahan nama program studi pada cover, nama penulis pada cover diletakkan di bagian atas, penambahan istilah pada glosarium dan index, beberapa gambar tumbuhan pada isi modul diperjelas dan diganti, *layout* modul diseragamkan dan dibuat lebih konsisten. Kinchin (2011) pada penelitiannya menjelaskan pentingnya gambar dan kerangka pelajaran dalam pembelajaran sains terutama biologi.

Revisi dari validator ahli materi antara lain penambahan materi bab 1 tentang kelemahan penggunaan nama daerah/lokal tumbuhan, pada bahasan monokotil ditambahkan dan dirinci penjelasan tiap ordo, ciri tumbuhan dikotil ditambah dan dibuat poin agar lebih rinci, pada bahasan famili asteraceae diperjelas ciri khusus famili. Revisi dari validator ahli bahasa antara lain penggunaan kalimat lebih diefektifkan dan tidak terlalu panjang, perbaikan penggunaan EYD, penggunaan istilah asing ditulis miring. Rhonda (2011) menjelaskan bahwa analisis kesalahan ejaan diperlukan untuk membantu mengidentifikasi bacaan yang membutuhkan perbaikan, karena hal ini dapat mempengaruhi pemahaman pembaca.

### Uji Coba Lapangan Terbatas

Uji coba lapangan terbatas dilaksanakan untuk mengetahui kepraktisan modul dengan melakukan validasi praktisi pendidikan biologi dan uji coba kepada 10 mahasiswa yang pernah memperoleh materi spermatophyta (mahasiswa semester VI). Validasi modul kepada praktisi biologi dilakukan oleh 2 praktisi (dosen pendidikan biologi) untuk memberikan saran dan masukan serta penilaian terhadap isi modul, penyajian modul dan keterbacaan/bahasa. Hasil validasi praktisi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Validasi Praktisi

Praktisi	Rata-rata Skor (%)	Kualifikasi	Kategori
1	88,54	Sangat baik	layak
2	87,50	Sangat baik	layak

Tabel 2 menunjukkan hasil validasi praktisi terhadap modul Sistematika Tumbuhan Tinggi berbasis *guided discovery* memperoleh kualifikasi sangat baik dan layak (praktis) untuk diimplementasikan dalam pembelajaran.

Hasil validasi praktisi dan pengguna mahasiswa sesuai dengan hasil penelitian (Izzati, Hindarto, dan Pamelasari, 2013; Murnilawati, Syamsurizal, Hariyadi, 2015) yang menjelaskan penilaian modul sangat baik dan memperoleh kategori layak sehingga dapat dilanjutkan pada tahap implementasi.

### Revisi Produk Kedua

Selama proses validasi ke praktisi, terdapat beberapa saran dan masukan sebagai perbaikan untuk modul. Revisi dari praktisi (dosen pendidikan biologi) antara lain petunjuk penggunaan modul ditambah petunjuk untuk dosen, penambahan contoh spesies tumbuhan pada famili gramineae, revisi beberapa soal kemampuan berpikir kritis.

Revisi dari pengguna mahasiswa (10 mahasiswa) antara lain beberapa gambar tumbuhan diganti karena kurang jelas, penjelasan pada topik famili mimosaceae ditambah, pembetulan tata tulis dan bahasa pada beberapa kalimat dalam materi. Modul sistematika tumbuhan tinggi berbasis *guided discovery* telah memperoleh kategori valid dan praktis sehingga dapat diimplementasi pada mata kuliah sistematika tumbuhan tinggi.

### SIMPULAN

Simpulan dari penelitian ini adalah modul sistematika tumbuhan tinggi berbasis *guided discovery* memiliki karakteristik berbasis model pembelajaran *guided discovery* yang terintegrasi dalam modul. dengan langkah-langkah *stimulation* (stimulasi), *problem statement* (pendapat tentang permasalahan), *data collection* (pengumpulan data), *data processing* (analisis data), *verification* (verifikasi), *generalization* (penyimpulan).

Hasil validasi ahli terhadap modul sistematika tumbuhan tinggi berbasis *guided discovery* menunjukkan modul memiliki kategori layak (valid) sedangkan hasil validasi praktisi dan pengguna mahasiswa menunjukkan modul layak (praktis) untuk diimplementasikan pada pembelajaran.

### UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada DRPM Dikti yang telah membiayai penelitian ini dan Universitas Veteran Bangun Nusantara Sukoharjo selaku institusi penulis bernaung yang telah mendukung penuh pelaksanaan penelitian ini.

### DAFTAR PUSTAKA

Ali, M. (1992). Strategi Penelitian Pendidikan. Bandung: Angkasa.

Achera, L.J., Belecina, R.R. & Garvida, M.D. (2015). The Effect of Group Guided Discovery Approach on Theperformance of Students in Geometry. *International Journal of Multidisciplinary Research and Modern Education (IJMRME)*, I (II), 2454-6119.

Bada & Olusegun, S. (2015). Constructivism Learning Theory: A Paradigm for Teaching and Learning. *IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSR-JRME)*, 5(6), 66-70.

Borg, W.R & Gall, M.D. (1983). *Educational Research an Introduction (Revision Edition)*.USA: Von Hoffman Press.

Branch, R.M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. New York: Springer.

Cakir, M. (2008). Constructivist Approaches to Learning in Science and Their Implications for Science Pedagogy: A Literature Review. *International Journal of Environmental & Science Education*. 3 (4), 193-206.

Daryanto. (2013). *Menyusun Modul Sebagai Bahan Ajar untuk Persiapan Guru Mengajar*. Yogyakarta: Gava media.

Demirci, C. (2009). Constructivist Learning Approach in Science Teaching. *Journal of Education*.37: 24-35.

Gazi, Z. A. (2009). Implementing Constructivist Approach Into Online Course Designs in Distance Education Institute at Eastern Mediterranean University. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*: Eastern Mediterranean University.

Izzati, N., Hindarto, N & Pamelasari, S.D. (2013). Pengembangan Modul Tematik dan Inovatif Berkarakter Pada Tema Pencemaran Lingkungan Untuk Siswa Kelas VII SMP. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 2(2), 183-188.

Jia, Q. (2010). A brief study on the implication of constructivism teaching theory on classroom teaching reform in basic education. *International Education Studies*, 3(2), 197-199.

Khabibah, S. (2006). *Pengembangan Model Pembelajaran Matematika dengan Soal Terbuka untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa Sekolah Dasar*. Disertasi. Surabaya: Program Pasca Sarjana Unesa.

Kinchin, I.M. (2011). Visualising Knowledge Structures in Biologi: Discipline, Curriculum and Student Understanding. *Journal of Biological Education*, 45 (4), 183-189.

Krisdiana, I. (2016). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Pada Matakuliah Statistika Dasar Dengan Metode *Problem Based Learning*. *Jurnal Edukasi Matematika dan Sains (JEMS)*. IKIP PGRI Madiun, 4, (1). P-ISSN : 2337-9049; E-ISSN :2502-4671.

Kurniawati, A. (2013). Pengembangan Bahan Ajar Terpadu Tema Letusan Gunung Berapi Kelas VII di SMP Negeri 1 Kemal. *Jurnal Pendidikan Sains e-Pensa*. 01 (01), 42-46.

Ledward, B. C. & Hirata, D. (2011). *An overview of 21<sup>st</sup> century skills*. Summary of 21st Century Skills for Students and Teachers, by Pacific Policy Research Center. Honolulu: Kamehameha Schools–Research & Evaluation.

Muhammad, T.I. (2012). *Pembelajaran Discovery Strategi & Mental Vacational skill*. Yogyakarta : Diva Press.

Murnilawati, T., Syamsurizal, & Hariyadi, B. (2015). Modul Remedial Biologi Materi Keanekaragaman Hayati Remedial Module Biodiversity Biological Materials. *Jurnal Edu-Sains*, 4, (1).

Musfiroh, U., Susantini, E., & Kuswanti, N. (2012). Pengembangan Modul Pembelajaran Berorientasi Guided Discovery pada Materi Sistem Peredaran Darah. *Jurnal BioEdu* 1(2).

- Mustami, M.K. (2009). Inovasi Model-Model Pembelajaran Bidang Sains untuk Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa. *Lentera Pendidikan*, 12 (2).
- Nugroho, A.A., Sajidan, & Masykuri. (2014). Active Learning in Higher Education (Alihe) pada Pembelajaran Biokimia Melalui Model Problem Based Cycle-Learning (PBC-L). *Prosiding Seminar Nasional Biologi/IPA dan Pembelajarannya*. FMIPA Universitas Negeri Malang. ISBN : 978-602-72185-0-5.
- Oyola, J. E. (2013). Instructional Materials: A Platform to Enhance Cognitive Skills and Writing Development. *ColombApplLinguistik Journal*. 12: 0123-4641.
- Prastowo, A. (2012). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Permenristekdikti. (2015). *Standar Nasional Pendidikan Tinggi (SNPT)*. Jakarta: KemenristekDikti.
- Rohmiyati, Ashadi & Utomo, 2016. Pengembangan modul kimia berbasis inkuiri terbimbing pada materi reaksi oksidasi – reduksi. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(2),252-261.
- Rhonda, J. (2011). Spelling Skills in Two Language. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 3 (2), 105-121.
- Rustaman, N.Y. (2005). *Strategi belajar Mengajar Biologi*. Malang: UM Press.
- Septianu, E., Sindarmin & Widiyatmoko, A. (2014). Pengembangan Modul IPA Terpadu Tema Perubahan Zat Berbasis Discovery Untuk Meningkatkan Keterampilan Generik dan Hasil Belajar Siswa. *Unnes Science Education Journal (USEJ)*. ISSN 2252-6617, (3), 53-661.
- Sukiman. (2012). *Pengembangan Media Pembelajaran*. Yogyakarta: PT Pustaka Insan Madani.
- Sumiati dan Asra. (2008). *Metode Pembelajaran*. Bandung : CV Wacana Prima.