

**PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN BIOLOGI
BERORIENTASI *PROJECT BASED LEARNING* PADA
MATERI EVOLUSI DAN BIOTEKNOLOGI
UNTUK SMA**

TESIS



OLEH

**NIKE MAIASPUTRI
NIM 15177030**

Ditulis Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Dalam
Mendapatkan Gelar Magister Pendidikan

**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2018**

ABSTRACT

Nike Maiasputri. 2018. "Development of Learning Biology Module Oriented Project Based Learning on Material Evolution and Biotechnology for High School. Thesis. Padang State University Graduate Program.

Based on the results of the initial investigation conducted found the problem of less effective delivery of learning materials to be implemented on the material taught in the second semester so that the material evolution and biotechnology teachers can not provide learning that can develop knowledge, attitudes and skills of learners in accordance with the expected curriculum 2013. Books and teaching materials used less facilitate learners, it is known 60% of students less fond of reading textbooks and 76.7% of students admitted that the lesson materials used less helpful to understand the material. Learners want improvements in teaching materials that can improve psychomotor, affective and cognitive abilities. This study aims to develop teaching materials in the form of biometric project based learning (PjBL) modules on valid, practical and effective Evolution and Biotechnology materials that can increase motivation, make learners self-reliant, active and accelerate understanding and improve learning outcomes of learners.

This type of research is development. The modules developed using the Plomp model consist of the initial investigation stage, the prototype development or prototyping stage and the assessment stage. In the initial investigative stage, curriculum analysis, needs analysis of teachers and learners, analysis of teaching materials and analysis of the characteristics of learners are analyzed. At the stage of development or prototyping is done module design project-based learning. In the assessment phase, the students try to class XII SMAN 14 Padang to know the practicality and effectiveness of project-based oriented learning module. The instruments of data collection used are validation sheet, questionnaire of practicality for teacher and learner as well as affective, psychomotor and test sheet for cognitive aspect of the learner.

Expert validation results on the development of project-based oriented learning module shows an average of 85.83% with very valid criteria. In addition, utuk praktikalitas learners provide an average value of 84.64% and teachers provide an average of 86.66% for practical level, meaning that this module is very practical to use. The use of project-based oriented learning module on biotechnology materials can improve students' learning outcomes on the cognitive aspect with the average daily average 84.83%, 84.18% affective aspect with excellent criteria and 87.08% psychomotor aspect with criteria is very good. Thus, it can be concluded that the module developed is valid, practical and effective.

ABSTRAK

Nike Maiasputri. 2018. "Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berorientasi *Project Based Learning* pada Materi Evolusi dan Bioteknologi Untuk SMA. Tesis. Program Pascasarjana Universitas Negeri Padang.

Berdasarkan hasil investigasi awal yang dilakukan ditemukan masalah berupa kurang efektifnya penyampaian materi pembelajaran yang akan dilaksanakan pada materi yang diajarkan di semester II sehingga pada materi evolusi dan bioteknologi guru tidak dapat memberikan pembelajaran yang dapat mengembangkan pengetahuan, sikap dan keterampilan peserta didik sesuai dengan yang diharapkan kurikulum 2013. Buku dan bahan ajar yang digunakan kurang memfasilitasi peserta didik, diketahui 60% peserta didik kurang gemar membaca buku teks dan 76,7% peserta didik mengaku bahan ajar yang digunakan kurang membantu untuk memahami materi. Peserta didik menginginkan perbaikan pada bahan ajar yang mampu meningkatkan kemampuan psikomotor, afektif dan kognitif. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar berupa modul biologi berorientasi *project based learning* pada materi Evolusi dan Bioteknologi untuk SMA yang valid, praktis dan efektif yang dapat meningkatkan motivasi, membuat peserta didik mandiri, aktif dan mempercepat pemahaman serta meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan. Menggunakan model Plomp terdiri dari 3 tahapan, yaitu 1) tahap investigasi awal, 2) tahap pengembangan atau pembuatan prototipe dan 3) tahap penilaian. Pada tahap investigasi awal dilakukan analisis kurikulum, analisis kebutuhan terhadap guru dan peserta didik, analisis bahan ajar dan melakukan analisis karakteristik peserta didik. Pada tahap pengembangan atau pembuatan prototipe dilakukan perancangan modul berorientasi *project based learning*. Pada tahap penilaian dilakukan uji coba terhadap peserta didik kelas XII SMAN 14 Padang untuk mengetahui praktikalitas dan efektifitas modul berorientasi *project based learning*. Instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah lembar validasi, angket praktikalitas untuk guru dan peserta didik serta lembar pengamatan afektif, psikomotor dan tes untuk aspek kognitif.

Hasil penelitian menunjukan bahwa modul pembelajaran biologi berorientasi *project based learning* memperoleh kategori sangat valid dengan nilai 85,83%. Kategori praktikalitas respon peserta didik sangat praktis dengan nilai 84,64% dan kategori praktikalitas respon guru sangat praktis dengan nilai 86,66%. Penggunaan modul berorientasi *project based learning* juga telah dinyatakan efektif dilihat dari hasil belajar peserta didik pada aspek kognitif dengan nilai rata-rata peserta didik 84,83%, aspek afektif 85,18% dengan kriteria sangat efektif dan aspek psikomotor 87,08% dengan kriteria sangat efektif. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa modul yang dikembangkan dinyatakan valid, praktis dan efektif.

PERSETUJUAN AKHIR TESIS

Nama Mahasiswa : **Nike Maiasputri**

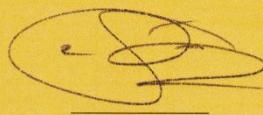
NIM : 15177030

Nama

Tanda Tangan

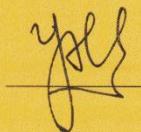
Tanggal

Prof. Dr. Lufri, M.S
Pembimbing I



07-02-2018

Dr. Yuni Ahda, M.Si
Pembimbing II



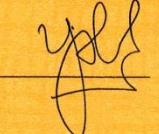
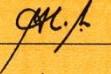
08-02-2018



Ketua Program Studi

Dr. Yuni Ahda, M.Si
NIP. 19690629 199403 2 003

PERSETUJUAN KOMISI
UJIAN TESIS MAGISTER PENDIDIKAN

No	Nama	Tanda Tangan
1.	Prof. Dr. Lufri, M.S <i>(Ketua)</i>	
2.	Dr. Yuni Ahda, M.Si <i>(Sekretaris)</i>	
3.	Dr. Linda Advinda, M.Kes <i>(Anggota)</i>	
4.	Dr. Dwi Hilda Putri, M.Biomed <i>(Anggota)</i>	
5.	Dr. Yerizon, M.Si <i>(Anggota)</i>	

Mahasiswa :

Nama : **Nike Maiasputri**

NIM : 15177030

Tanggal Ujian : 6 – 2 – 2018

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis berupa tesis dengan judul “Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berorientasi Project Based Learning Pada Materi Evolusi dan Bioteknologi untuk SMA” adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapat gelar akademik baik di Universitas Negeri Padang maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini asli gagasan, penilaian dan rumusan saya sendiri, tanpa bantuan tidak sah dari pihak lain, kecuali arahan dari Pembimbing.
3. Pada karya tulis ini tidak terdapat hasil karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasi orang lain, kecuali kutipan secara tertulis dengan jelas dan dicantumkan sebagai acuan di dalam naskah saya dengan disebutkan nama pengarangnya dan dicantumkan pada daftar rujukan.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dari pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah saya peroleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma dan ketentuan hukum yang berlaku.

Padang, Februari 2018

Saya yang Menyatakan



Nike Maiasputri
NIM. 15177030

KATA PENGANTAR



Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulisan Tesis yang berjudul “Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berorientasi *Project Based Learning* Pada Materi Evolusi Dan Bioteknologi Untuk SMA”.

Tesis ini tentu tidak akan selesai dengan baik tanpa adanya pertolongan dari Allah SWT dan dukungan dari berbagai pihak. Dalam penyelesaian tesis ini peneliti banyak mendapatkan sumbangan pikiran, ide, arahan, bimbingan, dan motivasi dari berbagai pihak. Untuk itu peneliti mengucapkan terimakasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Prof. Dr. Lufri, M.S., selaku pembimbing I dan Ibu Dr. Yuni Ahda, M.Si., selaku pembimbingan II, yang dengan penuh kesabaran telah meluangkan waktu, pikiran, dan tenaga untuk memberikan bimbingan, arahan, saran-saran dan motivasi selama penyusunan tesis ini.
2. Ibu Dr. Linda Advinda, M.Kes., Ibu Dr. Dwi Hida Putri, M.Biomed dan Bapak Dr. Yerizon, M.Si., selaku kontributor yang telah memberikan bimbingan, masukan, saran-saran dan koreksi selama penulisan tesis ini.
3. Ibu Dr. Yuni Ahda, M.Si selaku ketua Program Studi Magister Pendidikan Biologi FMIPA Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Dr. Syamsurizal, M.Biomed, Bapak Dr. Darmansyah, M.Pd., Bapak Dr. Abdurrahman, M.Pd., dan Ibu Dr. Dwi Hida Putri, M.Biomed selaku validator yang telah banyak memberikan bimbingan, masukan, saran-saran, arahan dan koreksi dalam Pengembangan Modul Biologi Berorientasi *Project Based Learning* (PjBL) Pada Materi Evolusi dan Bioteknologi Untuk SMA”.

5. Bapak/Ibu dosen Program Studi Pendidikan Biologi Pascasarjana Universitas Negeri Padang yang telah menambah wawasan di bidang ilmu pendidikan, khususnya Pendidikan Biologi.
 6. Bapak Drs. Suherman, M.Pd selaku kepala sekolah SMAN 14 Padang yang telah memberikan bantuan dalam aksanaan dan kelancaran penelitian.
 7. Ibu Jumita Sari, S.Pd, selaku guru ⁱⁱⁱ ilang studi Biologi di kelas XII SMAN 14 Padang yang telah memberikan masukan, arahan, dan membantu dalam melakukan penelitian.
 8. Siswa/i kelas XII IPA.1 SMAN 14 Padang, selaku subjek penelitian yang telah berpartisipasi aktif dan penuh semangat dalam pembelajaran Biologi ini.
 9. Teristimewa untuk kedua orang tua yang telah memberikan bekal pendidikan, kesabaran, keimanan kepada Allah SWT, memberikan motivasi, semangat, doa, dan kasih sayang yang tak terhingga serta adik-adik yang senantiasa menyertai doa sekaligus memberikan semangat kepada peneliti dalam menempuh pendidikan.
 10. Rekan-rekan mahasiswa Pascasarjana Program Studi Pendidikan Biologi 2015 Universitas Negeri Padang.
 11. Karyawan dan karyawati Fakultas MIPA Universitas Negeri Padang.
 12. Semua pihak yang telah membantu, yang dalam kesempatan ini tidak dapat disebutkan satu- persatu.
- Semoga segala bantuan yang telah diberikan diberi balasan yang berlipat ganda dari Allah SWT. Terakhir, semoga tesis ini bermanfaat dalam upaya meningkatkan kualitas pendidikan. Amin ya Rabbal' alamin.

Padang, Januari 2018

Peneliti

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRACT	iv
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iii
KATA DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	9
C. Batasan Masalah.	10
D. Rumusan Masalah.....	10
E. Tujuan Penulisan.....	10
F. Manfaat Penelitian.	11
G. Spesifikasi Produk.	11
H. Pentingnya Pengembangan Produk.....	15
I. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan.	15
J. Definisi Istilah.....	16
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Landasan Teori.....	18
1. Pembelajaran Biologi.....	18
2. Bahan Ajar.	22
3. Modul Pembelajaran.	23
4. Model Pembelajaran Berbasis Proyek (<i>Project Based Learning</i>). ...	33
5. Kualitas Produk Berdasarkan Validitas, Praktiklitas dan Efektivitas.	48

B. Penelitian yang Relevan.....	50	
C. Kerangka Berpikir.....	52	
 BAB III METODE PENELITIAN		
A. Jenis Penelitian.....	v	54
B. Model Pengembangan.....	55	
C. Posedur Pengembangan.....	58	
D. Subjek Uji Coba.....	66	
E. Jenis data.....	67	
F. Instrumen Pengumpulan Data.....	67	
G. Teknik Analisis Data.....	71	
 BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN		
A. Hasil Penelitian.....	76	
B. Pembahasan.....	108	
C. Keterbatasan Pengembangan.....	126	
 BAB V. PENUTUP		
A. Kesimpulan	127	
B. Implikasi	127	
C. Saran	128	
DAFTAR RUJUKAN.....	129	
LAMPIRAN.....	134	

DAFTAR TABEL

vi	Halaman
1. Perbandingan Modul Dengan Buku Teks.....	33
2. Sintaks Model <i>Project Based Learning</i>	42
3. Rincian Pelaksanaan Evaluasi Formatif.....	57
4. Nama-nama Validator Modul Biologi Berorientasi PjBL	63
5. Kategori dan Skor Butir Skala Likert Validitas Modul.	71
6. Kriteria Validitas Modul Biologi Berorientasi PjBL	72
7. Kategori dan Skor Butir Skala Liker Praktikalitas Modul.....	72
8. Kriteria Praktikalitas Modul Biologi Berorientasi PjBL.....	73
9. Kriteria Penilaian Aspek Kognitif.....	73
10. Kriteria Penilaian Aspek Afektif.....	74
11. Kriteria Penilaian Aspek Psikomotor.....	75
12. Hasil Evaluasi Sendiri (<i>self evaluation</i>).....	97
13. Saran-saran Validator Untuk Perbaikan Modul Biologi Berorientasi PjBL ..	99
14. Hal-hal Yang Diperbaiki Pada Modul Biologi Berorientasi PjBL	99
15. Hasil Uji Validitas Modul Biologi Berorientasi PjBL	101
16. Hasil Uji Praktikalitas Modul Uji Coba Kelompok Kecil (<i>Small Gruop</i>) ..	102
17. Hasil Uji Praktikalitas Modul Uji Kelompok Besar (<i>Field Test</i>).....	103
18. Hasil Uji Praktikalitas Modul Oleh Guru.	105
19. Hasil Ranah Afektif Peserta Didik Selama Kegiatan Pembelajaran.....	106
20. Hasil Ranah Psikomotor Peserta Didik Selama Kegiatan Pembelajaran	107

DAFTAR ISI

vii

Halaman

1. Alur Kerangaka Konseptual.....	53
2. Lapisan-lapisan Dari Evaluasi Formatif.	56
3. Prosedur Penelitian Pengembangan Modul	59
4. Petunjuk Penggunaan Modul Pada Prototipe I.	85
5. Lembar Ringkasan Materi Modul Pada Prototipe I.	86
6. Tampilan Lembar Kerja Peserta Didik Pada Prototipe I.	87
7. Tampilan Kegiatan Menanya.	88
8. Tampilan Kegiatan Merencanakan.	89
9. Tampilan Kegiatan Melaksanakan Pembuatan Proyek.....	90
10. Tampilan Kegiatan Monitoring.....	91
11. Tampilan Kegiatan Menguji Hasil.	92
12. Tampilan Kegiatan Evaluasi.	93
13. Tampilan Cover Modul Biologi Berorientasi PjBL.....	94
14. Tampilan Gambar Pada Modul Biologi Berorientasi PjBL.....	95

DAFTAR LAMPIRAN

viii

Halaman

1. Kisi-kisi Pedoman Wawancara dengan Guru	134
2. Hasil Wawancara dengan Guru.....	135
3. Kisi-kisi Angket Wawancara Dengan Siswa.	137
4. Data Hasil Analisis Angket Siswa.	140
5. Hasil Analisis Angket Permasalahan dalam Proses Pembelajaran.	142
6. Hasil Analisis Kebutuhan Siswa.....	144
7. Hasil Analisis Kurikulum.	147
8. Hasil Analisis Bahan Ajar.....	153
9. Lembar Validasi Instrumen <i>Self Evaluation</i> Modul.	156
10. Hasil Evaluasi Sendiri (<i>Self Evaluation</i>).....	159
11. Lembar Validasi Instrumen Validitas Modul.	161
12. Kisi-kisi Instrumen Validasi Modul.....	164
13. Rubrik Instrumen Validasi Aspek Didaktik.....	165
14. Rubrik instrumen Validasi Aspek Konstruk.	166
15. Rubrik lembar Validasi Aspek Teknik.....	168
16. Rubrik lembar Validasi Aspek Bahasa.	170
17. Instrumen Hasil Validasi Modul.	172
18. Lembar Validasi Instrumen Wawancara <i>One To One Evaluation</i>	178
19. Instrumen Hasil Wawancara <i>One To One Evaluation</i>	180
20. Lembar Validasi Instrumen Praktikalitas Modul Oleh Guru.	182
21. Kisi-kisi Angket Praktikalitas Modul Oleh Guru.	184
22. Hasil Angket Praktikalitas Oleh Guru.	187
23. Validasi Instrumen Praktilitas Modul Untuk Siswa.....	191
24. Kisi-kisi dan Angket Praktikalitas Modul Oleh Siswa..	194
25. Hasil Angket Praktilitas Oleh Siswa Kelompok Kecil (<i>Small Group</i>).	195
26. Hasil Angket Praktikalitas Oleh Kelompok Besar (<i>Field Test</i>).....	200

27. Hasil Validasi Instrumen Penilaian Sikap (<i>Afektif</i>)	205
28. Hasil Penilaian Sikap (<i>Afektif</i>) Siswa.....	207
29. Hasil Validasi Instrumen Penilaian Keterampilan (<i>Psikomotor</i>).....	214
30. Instrumen Penilaian Keterampilan ([^] _{ix} <i>notor</i>) Siswa.....	216
31. Lembar Hasil Validasi Instrumen Ei Ranah Kognitif.....	220
32. Soal Evaluasi Materi Evolusi.....	222
33. Soal Evaluasi Materi Bioteknologi.	231
34. Rekapitulasi Data Hasil Validitas Instrumen.	237
35. Hasil Validasi Instrumen Validasi Modul	238
36. Penilaian Instrumen Validasi Modul	239
37. Hasil Validasi Instrumen Praktikalitas Modul Untuk Guru.....	241
38. Hasil Validasi Instrumen Praktikalitas Modul Untuk Siswa.	242
39. Hasil Validasi Instrumen Afektif.	243
40. Hasil Validasi Instrumen Psikomotor.	244
41. Hasil Validasi Instrumen Kognitif.	245
42. Hasil Validasi Instrumen Wawancara <i>One To One</i>	246
43. Hasil Analisis Data Uji Validasi Modul.	247
44. Hasil Analisis Uji Praktikalitas Uji Coba <i>Small Group</i> Modul.	248
45. Hasil Analisis Uji Praktiklitas Uji Kelompok Besar (<i>Field Test</i>)	249
46. Hasil Analisis Uji Praktikalitas Modul Oleh Guru.	250
47. Nilai Hasil Belajar Kognitif Menggunakan.	251
48. Rekapitulasi Instrumen Hasil Observasi Afektif Siswa.....	253
49. Rekapitulasi Instrumen Hasil Observasi Psikomotor Siswa.....	255
50. Surat Penelitian.	257
51. Dokumen Penelitian.....	

BAB 1

PEND _x UAN

A. Latar Belakang Masalah

Pemerintah terus berupaya untuk meningkatkan kualitas pendidikan demi mencerdaskan kehidupan bangsa. Salah satu upaya yang dilakukan adalah melalui perubahan dan pengembangan kurikulum. Sejak merdeka (1945-2013), Indonesia telah mengalami kurang lebih 10 kali pergantian kurikulum. Setiap kurikulum memiliki kekhasan dan penekanan aspek yang berbeda, namun pada hakikatnya adalah untuk menyempurnakan kurikulum sebelumnya dalam rangka menyelaraskan dengan tuntutan zaman. Salah satunya termasuk kurikulum 2013.

Implementasi kurikulum 2013 dalam bidang pendidikan bertujuan untuk menghasilkan insan Indonesia yang produktif, kreatif, inovatif, beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa. Pengembangan kurikulum 2013 difokuskan pada pembentukan kompetensi karakter peserta didik berupa paduan pengetahuan, keterampilan, sikap, yang dapat diaplikasikan peserta didik sehingga dapat mengikuti perkembangan zaman.

Pedoman pengembangan kurikulum 2013 menjelaskan bahwa pembelajaran IPA yang dilaksanakan pada tingkat SMA dipandang dapat membantu dalam pembelajaran biologi, sebab jika dicermati hakikat pembelajaran dan karakteristik materi biologi sangat relevan dengan substansi Kurikulum 2013.

Tuntutan kurikulum 2013 sejalan dengan hakekat biologi sebagai sains, biologi sebagai sains dipandang sebagai produk, proses dan teknologi.

Mata pelajaran biologi di SMA akan memberikan kontribusi terhadap pembentukan modal manusia Indonesia yang kompetitif dan adaptif yang akan melanjutkan pembangunan ke arah masa depan bangsa yang maju, mandiri, adil, dan makmur seperti yang dicita-citakan dalam Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional (RPJPN) 2015. Memahami arah pengembangan pembangunan pendidikan, pembelajaran biologi juga memiliki tujuan tertentu.

Menurut Depdiknas (2006), tujuan pembelajaran biologi untuk Sekolah Menengah Atas (SMA) yaitu: 1) memahami konsep-konsep biologi dan saling keterkaitannya, 2) mengembangkan keterampilan dasar biologi untuk menumbuhkan nilai serta sikap ilmiah, 3) menerapkan konsep dan prinsip biologi untuk menghasilkan karya teknologi sederhana yang berkaitan dengan kebutuhan manusia, 4) mengembangkan kepekaan alat untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan proses kehidupan dalam kejadian sehari-hari, 5) meningkatkan kesadaran akan kelestarian lingkungan, 6) memberikan bekal pengetahuan dasar untuk melanjutkan pendidikan.

Berdasarkan hasil wawancara penulis dengan beberapa orang guru yang mengajar mata pelajaran Biologi di kelas XII IPA pada tiga SMA yang berbeda yaitu Ibu Jummita Sari, S.Pd (guru SMA N 14 Padang) pada tanggal 13 Oktober 2016, Ibu Rahmawati (guru SMA N 11 Padang) pada tanggal 20 Oktober 2016 dan Ibu Dra Hj Deswaniar (guru SMA N 6 Padang) pada tanggal 10 November 2016 diperoleh hasil wawancara bahwa terdapat beberapa masalah yang terjadi di

sekolah. Pertama waktu yang ditetapkan dalam proses pembelajaran di kelas XII sangat terbatas terutama pada semester II. Peserta didik dan guru dituntut untuk lebih cepat menyelesaikan materi pembelajaran, karena peserta didik akan melaksanakan ujian akhir nasional (UN). Hal ini menyebabkan kurang efektifnya menyampaikan materi pembelajaran yang akan dilaksanakan pada materi yang diajarkan di semester II. Kedua, pada materi evolusi dan bioteknologi guru tidak pernah memberikan pembelajaran berupa pembuatan suatu proyek yang dapat mengembangkan pengetahuan, sikap dan keterampilan peserta didik sesuai dengan yang diharapkan kurikulum 2013. Ketiga, buku yang digunakan belum terlihat langkah-langkah kegiatan pembelajaran yang mengacu pada pendekatan saintifik yang telah direkomendasikan pada kurikulum 2013 terutama pembelajaran berbasis proyek yang dikenal dengan *project based learning* yang disingkat dengan *PjBL*. *Project based learning* diharapkan dapat membantu guru dan peserta didik melaksanakan pembelajaran yang bermakna dan dapat diaplikasikan dalam kehidupan. Keempat, penyajian materi pada buku masih belum terarah pada kurikulum 2013 masih perlu revisi dan tambahan bahan ajar lain supaya dapat membimbing dan mengarahkan peserta didik untuk memahami materi sesuai dengan tuntukan KI dan KD yang telah ditetapkan pada kurikulum 2013 (hasil wawancara dengan guru dapat dilihat pada lampiran 2).

Berdasarkan hasil angket permasalahan dan analisis kebutuhan yang telah diisi oleh 30 orang peserta didik yang duduk di kelas XII IPA diperoleh informasi bahwa dalam pelaksanaan proses pembelajaran biologi di SMA N 14 Padang pada tanggal 13 Oktober 2016, SMA N 11 Padang pada tanggal 20 Oktober dan di

SMA N 6 Padang pada tanggal 14 November 2016, menunjukan bahwa masih rendahnya minat dan motivasi peserta didik dalam pembelajaran biologi dengan menggunakan buku teks, terdapat sebanyak 84% peserta didik kurang gemar membaca hal ini didasari karena bahan ajar yang tersedia kurang bervariasi seperti buku yang digunakan peserta didik hanya dari buku teks, bahan ajar dari MGMP, modul atau bahan ajar lain sehingga dapat menimbulkan rasa bosan dalam membaca. Sebanyak 73,3% peserta didik menjawab penyajian buku teks kurang menarik, dan kurang membantu dalam memahami materihal ini didasari bahwa materi yang dijabarkan berupa narasi yang panjang, gambar kurang jelas dan warnanya yang kurang menarik. Peserta didik menjawab bahwa dalam proses pembelajaran tidak semua peserta didik ikut berpartisipasi atau berperan secara aktif sebanyak 53,3%. Peserta didik menjawab bahwa buku teks belum memfasilitasi peserta didik dalam melakukan penyelidikan dan pembuatan sebuah produk. Dari permasalahan tersebut akan lebih baik jika bahan ajar menyajikan materi-materi, latihan-latihan mengakaji suatu teori dan melaksanakan suatu kegiatan berupa proyek yang membuat peserta didik berpartipasi aktif dan mandiri dalam mengikuti kegiatan pembelajaran biologi (hasil analisis dapat dilihat pada lampiran 4).

Berdasarkan hasil analisis silabus terhadap kompetensi dasar pada pembelajaran biologi SMA kelas XII IPA yakni pada materi evolusi yang memuat kompetensi dasar (KD) ke- 3.9 Menganalisis tentang teori evolusi dan seleksi alam dengan pandangan baru mengenai pembentukan spesies baru di bumi berdasarkan studi literatur, dan kompetensi dasar ke- 4.9 Mengevaluasi

pemahaman diri tentang berbagai pandangan mengenai evolusi makhluk hidup dan menciptakan gagasan baru tentang kemungkinan-kemungkinan teori evolusi berdasarkan pemahaman yang dimilikinya. Selain materi evolusi juga kemudian dilakukan analisis pada materi bioteknologi yang memuat kompetensi dasar (KD) ke- 3.10 Memahami tentang prinsip-prinsip bioteknologi yang menerapkan bioproses dalam menghasilkan produk baru untuk meningkatkan kesejahteraan manusia dalam berbagai aspek kehidupan, dan kompetensi dasar ke- 4.10 Merencanakan dan melakukan percobaan dalam penerapan prinsip-prinsip bioteknologi konvensional untuk menghasilkan produk dan mengevaluasi produk yang dihasilkan serta prosedur yang dilaksanakan. Kompetensi dasar ini mengharapkan kemampuan peserta didik untuk mampu mengamati, mengembangkan rasa ingin tahu, berfikir sistematis, logis, kritis dan meningkatkan keterampilan peserta didik yang dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari (Hasil analisis dapat dilihat pada lampiran 5).

Evolusi merupakan teori yang dipelajari sejak jaman Romawi dan Yunani kuno meskipun secara ilmiah teori ini dikemukakan oleh Darwin pada tahun 1859. Secara garis besar teori evolusi menyatakan bahwa makhluk hidup yang ada di dunia sampai dengan saat ini merupakan hasil perkembangan dari makhluk hidup yang telah ada sebelumnya baik berkaitan dengan struktur maupun fungsi, secara turun temurun dari generasi ke generasi atau dengan kata lain berlangsung dalam waktu yang amat panjang seiring evolusi alam semesta.

Evolusi sampai saat ini masih menjadi perdebatan di berbagai kalangan. Pangkal teori evolusi adalah pengamatan fakta dan bukti berupa fosil yang

umumnya tidak utuh dengan jumlah yang sangat sedikit yang kemudian direkonstruksi. Proses rekonstruksi harus dibantu dengan penentuan umur geologis, yang kemudian diikuti penentuan kedudukan taksonomik dari individu hasil rekonstruksi tersebut. Berbagai kendala dan perbedaan kemampuan para pakar evolusi dalam merekonstruksi fosil sebagai bukti evolusi mengakibatkan interpretasi yang berbeda-beda di kalangan para ahli dalam memaknai evolusi. Perbedaan ini yang menyebabkan terjadinya konflik opini tentang teori evolusi, hal ini juga terjadi di dalam proses pembelajaran (Prastiwi, 2012). Menurut Nelson (2008) pembelajaran evolusi berkaitan dengan berpikir kritis yaitu peserta didik belajar untuk menguji ide-ide mereka dengan melakukan pengamatan dan menggunakan konsep metode ilmiah yang mampu mengembangkan kemampuan bernalar dan berpikir sistematis. Dengan melakukan metode ilmiah peserta didik secara aktif telah berpikir kritis untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi. Berpikir kritis yang dilakukan peserta didik harus didasarkan pada aturan, alasan dan bukti yang jelas.

Bioteknologi merupakan pemanfaatan prinsip-prinsip ilmiah rekayasa terhadap organisme, sistem, atau proses biologis untuk menghasilkan atau meningkatkan potensi organisme maupun menghasilkan produk dan jasa bagi kepentingan hidup manusia (Campbell, 2013). Materi bioteknologi merupakan materi yang menuntut peserta didik tidak hanya mengumpulkan informasi dari berbagai sumber dan cukup untuk mengetahuinya saja, namun perlu suatu tindakan yang dilakukan oleh peserta didik untuk menerapkan informasi yang didapatnya serta menghasilkan suatu karya sesuai dengan konsep bioteknologi

yang telah didapatkan terutama mengenai bioteknologi konvensional dengan cara kerja yang sederhana. Selain itu, keberadaannya yang mudah ditemukan di sekitar peserta didik, akan lebih baik jika peserta didik dapat membuat inovasi bioteknologi konvensional yang telah akrab dengan mereka, salah satunya dengan mencari bahan baku lainnya yang dapat diterapkan dalam pembuatan produk serupa, sehingga akan lebih menarik minat peserta didik untuk berkreasi dan mencoba.

Berdasarkan permasalahan yang telah dijabarkan, diperlukan pengembangan bahan atau sumber belajar yang terarah dan sistematis yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik dan pendekatan yang sesuai dengan karakteristik materi. Pemaparan materi yang terstruktur juga akan membantu peserta didik dalam membangun dan meningkatkan pengetahuan, mengembangkan sikap dan keterampilan serta memungkinkan peserta didik untuk belajar secara mandiri. Salah satu bahan ajar yang bisa membuat peserta didik belajar secara mandiri adalah modul.

Berdasarkan hasil analisis terhadap buku yang ada di lampiran 7, modul dipilih karena memiliki keunggulan dibandingkan dengan bahan ajar yang dimiliki peserta didik, diantaranya memiliki tujuan pembelajaran yang lebih jelas, menggunakan bahasa kumunikatif, terdapat lembar kerja peserta didik, terdapat lembara terjemaha kata istilah (glosarium), dilengkapi dengan soal evaluasi kunci jawaban dan akomodasi terhadap perbedaan kecepatan peserta didik dalam memahami materi. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Mulyasa (2006:43) bahwa modul merupakan bahan ajar yang disusun secara sistematik, operasional

dan terarah sehingga dapat memberikan informasi dan petunjuk penggunaan yang jelas tentang apa yang harus dilakukan oleh peserta didik, dan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengukur kemajuan belajar yang telah diperoleh.

Hal ini juga dikemukakan oleh Vembrianto (1981:25), pengajaran modul akan membuat belajar lebih efektif dan efisien dibandingkan pengajaran klasikal karena pada pengajaran modul 1) peserta didik diberi motivasi yang kuat untuk mencapai tujuan pembelajaran, 2) peserta didik dapat belajar menurut kecepatan pemahamannya masing-masing, 3) peserta didik secara aktif lebih terlibat dalam proses belajar, 4) guru mempunyai kesempatan lebih banyak untuk menolong peserta didik secara individual dalam memecahkan masalah atau menjawab pertanyaan pada waktu mereka belajar, 5) peserta didik dapat menerapkan belajarnya pada situasi kehidupan nyata, 6) peserta didik memperoleh informasi berulang-ulang tentang kemajuan belajar yang telah dicapai.

Salah satu modul yang cocok untuk meningkatkan pemahaman peserta didik dalam memahami materi, dapat mengembangkan keterampilan dan sikap peserta didik serta dapat menjadikan pembelajaran jadi lebih bermakna sesuai dengan konsep materi evolusi dan bioteknologi adalah modul berorientasi *project based learning*. Sesuai dengan Permendikbud tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah, sepenuhnya diarahkan pada pengembangan ranah sikap, pengetahuan dan keterampilan secara utuh melalui pendekatan *scientific* dan diperkuat dengan menerapkan pembelajaran berbasis penyingkapan/penelitian (*discovery/ inquiry learning*), pembelajaran yang berbasis pemecahan masalah

(*problem based learning*) dan pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*).

Pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) menuntut peserta didik untuk mengembangkan keterampilan seperti kolaborasi dan refleksi. Hal ini berkaitan dengan karakteristik pendekatan pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) yang umumnya memuat serangkaian aktivitas yaitu (1) menentukan pertanyaan dasar; (2) membuat desain proyek; (3) menyusun jadwal pelaksanaan; (4) memonitor kemajuan proyek; (5) penilaian hasil; (6) evaluasi pengalaman (Kemendikbud, 2013:1).

Sejalan dengan penelitian Ladyana (2014) yang dilakukan pada “Kelayakan Teoritis LKS *Project Based Learning* Penggunaan Bahan Alternatif Produk Bioteknologi Konvensional” bahwa dapat meningkatkan kompetensi kognitif, afektif dan psikomotor melalui aktifitas kerja ilmiah dalam mengerjakan suatu proyek yang dilakukan peserta didik.

Berdasarkan uraian yang telah dijabarkan di atas, diperlukan suatu upaya untuk mengembangkan bahan ajar melalui penelitian dengan judul “Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berorientasi *Project Based Learning* Pada Materi Evolusi dan Bioteknologi Untuk SMA”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut ini:

1. Waktu yang ditetapkan dalam proses pembelajaran di kelas XII sangat terbatas.

2. Bahan ajar yang tersedia kurang bervariasi seperti buku yang digunakan peserta didik hanya dari buku teks, tidak menggunakan LKS dan modul.
3. Kurangnya minat dan motivasi peserta didik dalam membaca buku teks karena penyajian buku teks kurang menarik.
4. Buku teks belum memfasilitasi peserta didik dalam melakukan penyelidikan, percobaan dan melaksanakan kegiatan proyek seperti yang direkomendasikan kurikulum 2013.
5. Belum tersedianya modul berorientasi pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*).

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, agar penelitian lebih terfokus dan terarah maka permasalahan tersebut perlu dibatasi. Batasan masalah pada penelitian ini hanya memfokuskan penelitian pada aspek mengembangkan modul pembelajaran biologi berorientasi *project based learning* pada materi Evolusi dan Bioteknologi untuk SMA.

D. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana tingkat kategori validitas, praktikalitas, dan efektivitas modul pembelajaran biologi berorientasi *project based learning* pada materi Evolusi dan Bioteknologi untuk SMA.

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan dalam penelitian ini adalah menghasilkan modul pembelajaran biologi berorientasi *project learning* pada materi Evolusi dan Bioteknologi untuk SMA yang valid, praktis dan efektif.

F. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian diharapkan akan memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Sebagai bahan masukan dan pertimbangan bagi guru biologi dalam penggunaan bahan ajar dan pengembangan modul dalam usaha meningkatkan kualitas pembelajaran.
2. Sebagai bahan ajar bagi guru dalam pembelajaran biologi untuk materi pokok evolusi dan bioteknologi.
3. Sebagai alat bantu belajar peserta didik dirumah.
4. Sebagai bahan rujukan bagi peneliti selanjutnya.

G. Spesifikasi Produk

Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah modul pembelajaran biologi berorientasi *project based learning* pada materi evolusi dan bioteknologi untuk SMA yang valid, praktis dan efektif. Spesifikasi modul berorientasi *project based learning* adalah sebagai berikut.

1. Aspek Konstruk

Modul pembelajaran yang dikembangkan memuat pendekatan *project based learning* menggunakan langkah-langkah sebagai berikut.

- 1) Penentuan pertanyaan mendasar. Peserta didik mentukan pertanyaan yang dapat memberi penugasan peserta didik dalam melakukan suatu aktivitas.

- 2) Mendesain perencanaan proyek. Perencanaan dilakukan secara kolaboratif antara pengajar dan peserta didik. Perencanaan berisi tentang aturan pemilihan aktivitas yang dapat mendukung dalam menjawab pertanyaan esensial, dengan cara mengintegrasikan berbagai subjek yang mungkin, serta mengetahui alat dan bahan yang dapat diakses untuk membantu penyelesaian proyek.
- 3) Menyusun jadwal. Pengajar dan peserta didik secara kolaboratif menyusun jadwal aktivitas dalam menyelesaikan proyek.
- 4) Memonitor peserta didik dan kemajuan proyek. Pengajar bertanggungjawab untuk melakukan monitor terhadap aktivitas peserta didik selama menyelesaikan proyek.
- 5) Menguji hasil. Penilaian dilakukan untuk membantu pengajar dalam mengukur ketercapaian standar, berperan dalam mengevaluasi kemajuan masing- masing peserta didik, memberi umpan balik tentang tingkat pemahaman yang sudah dicapai peserta didik.
- 6) Mengevaluasi pengalaman. Pada akhir proses pembelajaran, pengajar dan peserta didik melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan. Proses refleksi dilakukan baik secara individu maupun kelompok. Pada tahap ini peserta didik diminta untuk mengungkapkan perasaan dan pengalamannya selama menyelesaikan proyek.

2. Aspek Isi

Aspek isi modul pembelajaran IPA berorientasi *project based learning* adalah sebagai berikut ini:

- a. Modul pembelajaran biologi berorientasi *project based learning* disesuaikan dengan masing-masing KD, indikator, tujuan pembelajaran, materi, kerja peserta didik, rangkuman materi, latihan umpan balik dan daftar pustaka.
- b. Materi yang disajikan ditulis secara ringkas dan jelas sehingga memudahkan peserta didik memahami materi yang akan dipelajari.
- c. Tata urutan materi pada modul disajikan secara sistematis sesuai dengan silabus.
- d. Modul yang dirancang diharapkan dapat menuntun peserta didik untuk memahami konsep, memiliki pengalaman belajar dan melatih keterampilan proses sains. Dalam hal ini peserta didik dibimbing dengan melakukan proyek.
- e. Memuat soal-soal latihan yang disajikan secara bervariasi dan sesuai dengan kompetensi dan indikator.

3. Aspek Teknis

Spesifikasi pada aspek teknis adalah sebagai berikut.

- a. Tulisan
- 1) Tulisan untuk judul *cover* tulisan modul menggunakan *font* jenis *Bernard MT Condensed* dengan ukuran 26, untuk tulisan evolusi dan bioteknologi menggunakan *font* jenis *Broadway* dengan ukuran 48, sub judul menggunakan *font* jenis *Times New Roman* dengan ukuran 22 serta keterangan dengan ukuran 12. Font ini dipilih sesuai dengan pilihan peserta didik.

2) Bagian isi modul ditulis menggunakan font *Candera* dan *Comic san MS*

Font dipilih agar peserta didik lebih tertarik untuk membaca 14 tulisannya juga jelas. Ukuran font bervariasi, untuk judul digunakan ukuran font 20, untuk sub judul 12 dan isi lainnya 12 dengan spasi 1,5.

3) Jenis kertas yang digunakan adalah kertas HVS ukuran A4.

b. Gambar

1) Setiap gambar pada modul dilengkapi dengan sumber gambar dari buku, internet dan dokumentasi pribadi.

2) Gambar yang disajikan pada modul memiliki warna, sehingga membantu peserta didik dalam memahami gambar yang mendukung materi kegiatan pembelajaran.

c. Warna

1) *Cover* pada modul didominasi oleh warna biru, hijau, *orange* dan kuning.

2) Bagian isi modul didominasi oleh warna hijau, biru, *orange*, kuning dan putih.

3) Warna tulisan pada *cover* modul adalah hitam.

4) Warna tulisan pada bagian isi modul didominasi warna hitam.

5) Modul ini dibuat sendiri dengan menggunakan *Microsoft Publisher 2007*.

4. Aspek Bahasa

Spesifikasi pada aspek bahasa adalah sebagai berikut ini:

a. Modul menggunakan kaidah Bahasa Indonesia sesuai dengan Ejaan Yang Disempurnakan (EYD).

- b. Kalimat pada modul menggunakan bahasa yang komunikatif, sederhana, tidak ambigu dan sesuai dengan tingkat pemahaman peserta didik dengan struktur kalimat yang jelas.

15

H. Pentingnya Pengembangan Produk

Modul berorientasi *project based learning* ini penting untuk dikembangkan karena beberapa alasan sebagai berikut.

1. Produk pengembangan ini menggunakan langkah-langkah *project based learning*, yang terdiri dari enam tahap dan memiliki keunggulan tersendiri yaitu, (1) Penentuan pertanyaan mendasar. (2) Mendesain perencanaan proyek. (3) Melakukan kegiatan. (4) Memonitor peserta didik dan kemajuan proyek. (5) Menguji hasil. (6) Mengevaluasi pengalaman.
2. Modul ini berorientasi model pembelajaran *project based learning* yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk belajar dengan mengembangkan kemampuannya sendiri sesuai dengan kerja ilmiah atau keterampilan sains dalam pembelajaran.
3. Guru lebih mudah membimbing peserta didik bekerja secara ilmiah sesuai dengan model pembelajaran *project based learning*.
4. Modul ini dapat dijadikan model bagi peneliti yang ingin melakukan penelitian untuk mengembangkan modul berorientasi model pembelajaran *project based learning* untuk mata pelajaran lainnya.

I. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

Asumsi dalam penelitian ini adalah modul pembelajaran biologi berorientasi *project based learning* (PjBL) untuk SMA kelas XII 16 standarisasi melalui uji validitas, praktikalitas dan efektifitas. Adapun keterbatasan pengembangan pada penelitian ini yaitu:

1. Penelitian menggunakan model Plomp yang terdiri dari 3 tahap yaitu tahap investigasi awal, tahap pengembangan dan tahap penilaian.
2. Uji efektifitas hanya dilakukan pada bahasan bioteknologi karena keterbatasan waktu penelitian.

J. Definisi Istilah

Untuk mencegah kesalahpahaman dalam penggunaan istilah yang terdapat dalam penelitian ini maka penulis mengemukakan definisi istilah sebagai berikut.

1. Modul

Modul merupakan salah satu sumber belajar atau bahan ajar yang dijadikan pedoman dalam pelaksanaan pembelajaran yang disusun secara sistematis yang mencakup isi materi, metode dan evaluasi yang dapat digunakan secara mandiri untuk mencapai kompetensi yang diharapkan.

2. Model Pembelajaran *Project Based Learning*

Model pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) adalah model pembelajaran yang dirancang agar peserta didik secara aktif mengkonstruksi konsep, hukum, informasi untuk menghasilkan suatu produk melalui tahapan-tahapan proyek/kegiatan sebagai media.

Modul berorientasi *project based learning* adalah modul yang memuat tahap-tahap model pembelajaran berbasis proyek. Tahapan dalam *project based learning* dapat dilihat ketika peserta didik melakukan kegiatan.

17

3. Validitas

Validitas adalah keadaan yang menggambarkan tingkat kemampuan instrumen untuk mengukur apa yang akan diukur berdasarkan didaktik, aspek konstruk, teknik, dan bahasa.

4. Praktikalitas

Praktikalitas adalah suatu keadaan yang menunjukkan kepraktisan, kemudahan penggunaan dan kesesuaian waktu penggunaan.

5. Efektifitas

Efektifitas adalah keadaan yang menunjukkan tingkat ketercapaian suatu produk dari kompetensi belajar yang meliputi kompetensi pengetahuan, sikap dan keterampilan peserta didik.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan analisis data dan pembahasan, diperoleh kesimpulan yaitu modul biologi berorientasi *project based learning* yang telah dikembangkan memiliki tingkat validitas dengan kategori sangat valid oleh dosen dan guru, memiliki tingkat praktikalitas dengan kategori sangat praktis oleh guru dan peserta didik serta memiliki tingkat efektivitas dengan kategori sangat efektif ditinjau dari aspek kognitif, afektif dan psikomotor.

B. Implikasi

Penelitian ini telah menghasilkan modul biologi berorientasi *project based learning* pada materi Evolusi dan Bioteknologi. Pada dasarnya penelitian ini juga dapat memberikan gambaran dan masukan khususnya pada pelaksanaan pembelajaran biologi dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. Selain itu dapat membuat pembelajaran biologi menjadi lebih mudah, dan efektif serta dapat dijadikan indikator untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. Namun, perlu diperhatikan dalam pengembangan adalah validitas, praktikalitas dan efektivitas dari modul tidak boleh diabaikan, karena hal tersebut menentukan tingkat kualitas modul yang dikembangkan. Dalam pembelajaran dengan menggunakan modul biologi ini tentu perlu memperbanyak modul sebagai bahan ajar.

C. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti menyarankan hal-hal sebagai berikut:

1. Modul biologi berorientasi *project based learning* yang dikembangkan ini telah dinyatakan sangat valid, sangat praktis dan efektif, sehingga disarankan untuk dapat digunakan oleh guru dan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran sebagai alternatif bahan ajar.
2. Bagi peneliti yang akan melanjutkan penelitian ini, disarankan untuk melakukan inovasi dalam penelitian berikutnya seperti pengembangan modul pada materi yang berbeda.

DAFTAR RUJUKAN

- Ahmadi, I. K., dan S. Amri. 2014. *Pengembangan dan Model Pembelajaran Tematik Integratif*. Jakarta: Prestasi Pustakaraya.
- Anwar, I. 2009. *Pengembangan Bahan Ajar*. Bahan Kuliah Online. Bandung: Direktori UPI.
- Arikunto, S. 2005. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Ba'in, Wijayanti, PS., dan Juariyah, S. 2010. "Peningkatan Keaktifan Siswa dalam Pembelajaran Sejarah Kelas XI IA SMA Ibu Kartini Semarang dengan Metode Cooperative Learning." *Jurnal Penelitian Pendidikan*. Vol.27(1): 92-99.
- Buzan, T. 2006. *Use Both Side of Your Brain.Teknik Pemetaan Kecerdasan dan Kreatifitas Pikiran*. Yogyakarta: Ikon Teralitera.
- Dahniar. 2006. "Pertumbuhan Aspek Psikomotorik dalam Pembelajaran Fisika Berbasis Observasi Gejala Fisis Pada Peserta didik SMP". Balikpapan: *Jurnal pendidikan Inovatif*. Vol.1.
- Darmodjo, H. dan Kaligis, Jenny R.E. 1992. *Pendidikan IPA II* Jakarta: Depdikbud.
- Daryanto dan Aminoro. 2016. *Evaluasi dan Penilaian Pembelajaran Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Gava Media.
- Deburman, S.K. 2002."Learning How Scientists Work: Experiental Reasearch Projects to Projects to Promote Cell Biology Learning and Scientific Process Skills". *Jurnal Of Research in Science Teaching*, 1 (4): 154-172.
- Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 69 Tahun 2013 tentang *Kerangka Dasar dan StrukturKurikulum Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah*.
- Dimyati dan Mujiono. 2009. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Djamarah, Syaiful Bahri. 2002. *Psikologi Belajar*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Gaines, K. S., dan Z. D. Curry. 2011. "The Inclusive Classroom: The Effects of Color on Learning and Behavior". *Journal of Family and Consumer Sciences Education*. Vol. 29 (1): 46-57.
- George. L. 2014. "Project Based Learning vs. Problem-Based Learning vs. X-BL Educational Foundation". *Jurnal*. (Online). Vol.1