

**PENGEMBANGAN MODUL BERBASIS MODEL
PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MENGEMBANGKAN
KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA
PADA MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN
DI SMA KELAS X**

SKRIPSI

**OLEH
PUTRI ILAFI
NIM 342015058**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
AGUSTUS 2019**

**PENGEMBANGAN MODUL BERBASIS MODEL
PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MENGEMBANGKAN
KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA
PADA MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN
DI SMA KELAS X**

SKRIPSI

**Diajukan kepada
Universitas Muhammadiyah Palembang
untuk memenuhi salah satu persyaratan
dalam menyelesaikan program Sarjana Pendidikan**

**Oleh:
Putri Ilafi
NIM 342015058**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
Agustus 2019**

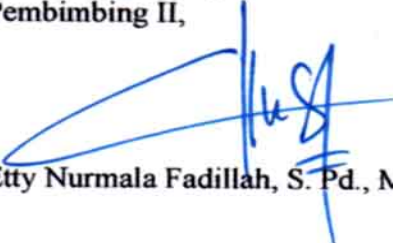
Skripsi oleh Putri Ilafi telah diperiksa dan disetujui untuk diuji

Palembang, 24 Agustus 2019
Pembimbing I,



Dr. Saleh Hidayat, M.Si.

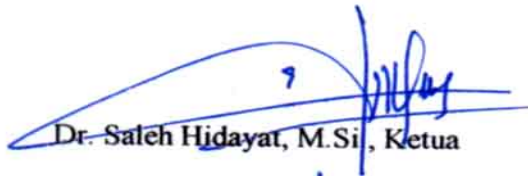
Palembang, 24 Agustus 2019
Pembimbing II,



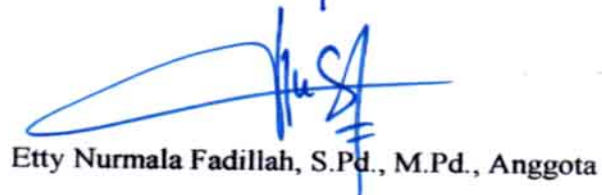
Etty Nurmala Fadillah, S. Pd., M.Pd.

Skripsi oleh Putri Ilafi ini telah dipertahankan di depan dewan penguji
pada tanggal 27 Agustus 2019

Dewan Penguji:



Dr. Saleh Hidayat, M.Si, Ketua



Etty Nurmala Fadillah, S.Pd., M.Pd., Anggota



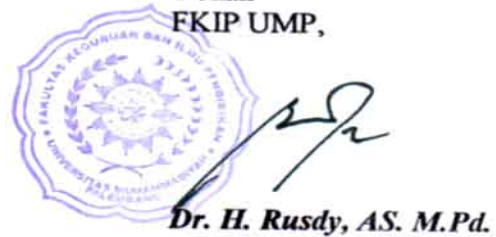
Erie Agusta, S.Pd., M.Pd., Anggota

Mengetahui
Ketua Program Studi
Pendidikan Biologi,



Susi Dewiyeti, S.Si, M.Si.

Mengesahkan
Dekan
FKIP UMP,



Dr. H. Rusdy, AS. M.Pd.



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Alamat: Jl.Jend. A. Yani 13 Ulu Palembanag 30263 Telepon (0711) 510842

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Putri Ilafi
Nim : 342015058
Program Studi : Pendidikan Biologi

Menyatakan bahwa skripsi berjudul:

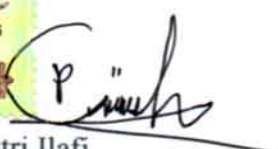
Pengembangan Modul Berbasis Model *Problem Based Learning* untuk
Mengembangkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Perubahan
Lingkungan di SMA Kelas X.

Beserta seluruh isinya adalah benar merupakan hasil karya sendiri dan saya
tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai
dengan etika keilmuan dalam masyarakat ilmiah.

Atas pernyataan ini, saya siap menerima segala sanksi yang berlaku atau yang
ditetapkan untuk itu, apabila di kemudian hari ternyata pernyataan saya tidak benar atau
ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian skripsi saya.

Palembang, Agustus 2019
Yang Menyatakan,




Putri Ilafi

MOTO DAN PERSEMBAHAN

Motto

- ❖ Sesulit apapun jalan yang kau lewati tetaplah melangkah meski harus merangkak, karena semua akan berlalu dan menjadi kenangan yang terindah.
- ❖ Teruslah berjuang dan melangkah karena yang kau kejar bukan hanya untuk menggapai kebahagiaanmu, disana juga banyak hati yang harus kau bahagiakan atas kesuksesanmu.
- ❖ Jalan hidup orang itu berbeda-beda. Sementara, yang sama itu hanya satu, setiap dari kita sama-sama sedang memperjuangkan sesuatu. Jadi, tak perlu membanding-bandingkan hal yang tak seharusnya dibandingkan. Nikmati saja prosesnya sambil terus berharap dan berdoa selalu.

Dengan ini kupersembahkan skripsi ini kepada:

- ❖ Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
- ❖ Rasulullah SAW.
- ❖ Orang tuaku tercinta dan saudara-saudaraku.
- ❖ Almamater tercinta.

ABSTRAK

Ilafi, Putri. 2019. *Pengembangan Modul Berbasis Model **Problem Based Learning** untuk Mengembangkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Perubahan Lingkungan di SMA Kelas X*. Skripsi, Program Studi Pendidikan Biologi, Program Sarjana (S1) Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Palembang, Pembimbing: (1) Dr. Saleh Hidayat, M.Si., (2) Etty Nurmala Fadillah, S.Pd., M.Pd.

Kata kunci: *modul berbasis model PBL, keterampilan berpikir kritis, perubahan lingkungan.*

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) Mengetahui karakteristik pengembangan produk modul berbasis model *Problem Based Learning* (PBL) untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi perubahan lingkungan di SMA kelas X. (2) Mengetahui kelayakan modul berbasis model *Problem Based Learning* (PBL) untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi perubahan lingkungan di SMA kelas X. (3) Mengetahui kepraktisan modul berbasis model *Problem Based learning* (PBL) untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi perubahan lingkungan di SMA kelas X. Jenis Penelitian ini adalah *Research & Development* (R & D). Model pengembangan yang digunakan yaitu 4-D yang kemukakan oleh Thiagarajan yang terdiri dari *define* (pendefinisian), *design* (rancangan), *devellop* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebaran). Hasil penelitian ini yaitu (1) Karakteristik modul berbasis model *problem based learning* untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis. Produk modul ini dicetak dengan menggunakan kertas A4, margin kanan, kiri atas dan bawah 3 cm, format kertas portrait, tampilan cover terdapat gambar dan judul yang mewakili isi modul. (2) Kelayakan modul berdasarkan dosen ahli bahan ajar, dosen ahli materi, dosen ahli bahasa dan dosen ahli evaluasi diperoleh dengan kategori sangat layak, sedangkan dosen ahli perangkat pembelajaran diperoleh dengan kategori layak dan dua orang guru biologi skor yang diperoleh dikategorikan sangat layak. (3) Kepraktisan modul berdasarkan uji coba terbatas pada 15 orang siswa skor yang diperoleh dikategorikan sangat praktis.

ABSTRACT

*Ilafi, Putri. 2019. Module Development Based on Model **Problem Based Learning** for Develop Student Critical Thinking Skill in Environmental Changes Material at SMA Class X Student. Biology Education Study Program, Degree Program (S1). Teachers Faculty and Education Muhammadiyah University of Palembang, advisors: (1) Dr. Saleh Hidayat, M.Si., (2) Etty Nurmala Fadillah, S.Pd., M.Pd.*

Keywords: *module based on PBL model, critical thinking skill, environmental changes.*

This research intended to: (1) knowing develop characteristic product module based on Problem Based Learning (PBL) model for develop critical thinking skill student in environmental changes material at SMA class X. (2) knowing appropriateness of module based on problem based learning (PBL) for develop critical thinking skill student in environmental changes material at SMA class X. (3) knowing the practicality of module based on Problem Based Learning (PBL) for develop critical thinking skill student in environmental changes material at SMA class X. Type of this research is Research and Development (R & D). Develop model used is 4-D which stated by Thiagarajan composed from define (definition), design (design), and develop (development), and disseminate (dissemination). Research resulted on (1) module characteristic based on problem based learning for develop critical thinking skill, this module product printed out using A4 paper, right, left, up and down margin is 3cm, portrait paper format, in display cover there is picture and title which represent module content. (2) module eligibility based on expert lecturer, material expert lecturer, linguist lecturer and evaluation expert lecturer is obtained with a very decent score, while the instructor learning expert is obtained with a decent category score and from two biology teachers score gained categorized as very decent. (3) module practicality based on trials limited to 15 student score gained categorized as very decent.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT atas segala rahmatnya yang telah memberikan nikmat akal dan pikiran kepada manusia sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul *Pengembangan Modul Berbasis Model **Problem Based Learning** untuk Mengembangkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi perubahan Lingkungan di SMA Kelas X*. Salawat serta salam senantiasa penulis curahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita dari zaman kegelapan menuju zaman yang terang benderang seperti saat ini.

Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar program Sarjana (S1) Program Studi Pendidikan Biologi di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Palembang. Untuk menyelesaikan skripsi ini penulis mengucapkan terimakasih kepada Dr. Saleh Hidayat, M.Si., selaku pembimbing I dan Etty Nurmala Fadillah, S.Pd., M.Pd., selaku pembimbing II yang telah membimbing, membagikan ilmu serta memberikan motivasi dengan sabar kepadaku, dan membantu dalam penulisan skripsi ini sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan tepat waktu.

Ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada pihak yang ikut serta dalam membantu dan memberikan masukan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik, yaitu kepada yang terhormat:

1. Dr. Abid Djazuli, S.E, M.M., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.

2. Dr. H. Rusdy AS., M.Pd., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Susi Dewiyeti, S.Si., M.Si., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Guru mata pelajaran biologi Bapak Drs. Zainul Hady dan Ibu Dra. Hj. Rosmila di SMA Negeri 15 Palembang
5. Guru-guru, staf tata usaha dan siswa-siswi SMA Negeri 15 Palembang yang telah mengizinkan dan bersedia membantu serta mendukung penelitian skripsi ini.
6. Orang tuaku tercinta Ayahanda Uhfa, S.Pd dan Ibunda Nur Hayati (Alm) dan Ibunda Witri Wistuti, S.Pd. yang telah memberikan kasih sayang, doa dan semangat serta dukungan baik moral maupun meterial kepada penulis hingga apa yang penulis butuhkan dapat dipenuhi.
7. Keluargaku tercinta Nyai, Yuk Wulan, Osama, Johan, Raisyah, Bara, Wifa, Joko, Nanda yang telah memberikan semangat, doa, dukungan dan bantuannya.
8. Rekan-rekan FKIP Biologi selama perkuliahan khususnya *Bication* '2015 yang telah menjadi keluarga dari awal sampai akhir perkuliahan. Semoga kekeluargaan ini tetap terjaga selamanya.
9. Seluruh dosen dan staf tata usaha yang berperan penting dalam pendidikan S-1.
10. Sahabat terbaikku Winnie, Dina, Diah, Kiki, Wulan dan *Group Moduls Team* Endah, Sella, Dwi, Diah yang telah berperan penting dalam menolong kesulitan selama perkuliahan serta membantu dalam penyusunan skripsi ini.

11. Keluarga selama PPL di SMA Unggul Negeri 4 Palembang dan KKN Posko 133
Kel. Sungai Lais.

12. Almamater hijau kebanggaanku.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan. Oleh sebab itu, peneliti membutuhkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi penyempurnaan skripsi ini agar dapat bermanfaat bagi kita semua. Amin ya robbal'alam.

Palembang, Agustus 2019

Penulis,

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	6
E. Ruang Lingkup dan batasan Masalah	6
F. Spesifikasi Produk	7
G. Definisi Operasional	9
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Modul	10
B. Kriteria Penilaian Para Ahli	12
1. Kriteria Penilaian Bahan Ajar	12
2. Kriteria Penilaian Ahli Perangkat Pembelajaran.....	15
3. Kriteria Penilaian Ahli Materi	18
4. Kriteria Penilaian Ahli Bahasa	20
5. Kriteria Penilaian Ahli Evaluasi	21
6. Kriteria Penilaian Ahli Praktisi	23

7. Kriteria Penilaian Lembar Respon Siswa	23
C. Keterampilan Berpikir Kritis	24
D. Model <i>Problem Based Learning</i> (PBL)	27
E. Materi	31
F. Penelitian Relevan	33

BAB III METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian	36
B. Model Pengembangan	36
1. <i>Define</i> (Pendefinisian)	37
2. <i>Design</i> (Perancangan)	37
3. <i>Develop</i> (Pengembangan)	41
4. <i>Disseminate</i> (Penyebaran)	42
C. Pengumpulan Data	43
1. Wawancara	43
2. Kuesioner	43
3. Angket	44
4. Dokumentasi	44
D. Instrumen Penelitian	45
1. Lembar Wawancara	45
2. Lembar Kuesioner	46
3. Lembar Angket	47
4. Lembar Validasi	47
E. Analisis Data	48

BAB IV HASIL PENELITIAN

A. Tahap <i>Define</i> (Pendefinisian)	54
B. Tahap <i>Design</i> (Perancangan)	56
C. Tahap <i>Develop</i> (Pengembangan)	80
1. Validasi Ahli Bahan Ajar dan Perangkat Pembelajaran	80
2. Validasi Ahli Materi	86
3. Validasi Ahli Bahasa	88
4. Validasi Ahli Evaluasi	99
D. Tahap <i>Disseminate</i> (Penyebaran)	122

BAB V PEMBAHASAN

A. Karakteristik Modul	123
B. Kelayakan Modul	126
1. Hasil Validasi Bahan Ajar dan Perangkat Pembelajaran	127
2. Hasil Validasi Ahli Materi	131
3. Hasil Validasi Ahli Bahasa	134
4. Hasil Validasi Ahli Evaluasi dan Rubrik Penilaian	136
5. Hasil Validasi Praktisi Oleh Guru Biologi	138
C. Kepraktisan Modul.....	139

BAB VI PENUTUP	
A. Kesimpulan	146
B. Saran	147
DAFTAR PUSTAKA	148
LAMPIRAN	152
RIWAYAT HIDUP	280

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
3.1 Model Pengembangan 4D	36
4.1 Cover Depan Modul	58
4.2 Halaman Sampul	59
4.3 Halaman Francis	60
4.4 Daftar Isi	61
4.5 Daftar Gambar	62
4.6 Kata Pengantar	63
4.7 Petunjuk Penggunaan Modul	64
4.8 Langkah-Langkah Model <i>Problem Based Learning</i>	65
4.9 Keterangan Langkah-Langkah Model <i>Problem Based Learning</i>	66
4.10 Indikator Keterampilan Berpikir Kritis	67
4.11 Karakteristik Modul Biologi Materi Perubahan Lingkungan	68
4.12 Kompetensi Inti	69
4.13 Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi	70
4.14 Petunjuk Belajar	71
4.15 Materi	72
4.16 Rangkuman	73
4.17 Latihan Soal	74
4.18 Penilaian Diri	75
4.19 Glosarium	76
4.20 Daftar Pustaka	77
4.21 Pedoman Jawaban	78
4.22 Cover Belakang	79
4.23 Sebelum Komentar Nomor 1 Direvisi pada Halaman VIII	82
4.24 Setelah Komentar Nomor 1 Direvisi pada Halaman VIII	82
4.25 Sebelum Komentar Nomor 2 Direvisi pada Halaman 24 dan 58	83
4.26 Setelah Komentar Nomor 2 Direvisi pada Halaman 24 dan 58	83

4.27	Sebelum Komentar Direvisi pada Halaman 4	84
4.28	Setelah Komentar Direvisi pada Halaman 4	84
4.29	Sebelum Komentar Direvisi pada Halaman 5	85
4.30	Setelah Komentar Direvisi pada Halaman 5	85
4.31	Sebelum Komentar Direvisi pada Halaman 8	86
4.32	Setelah Komentar Direvisi pada Halaman 8	87
4.33	Sebelum Komentar Direvisi	87
4.34	Setelah Komentar Direvisi	87
4.35	Sebelum Komentar Direvisi	87
4.36	Setelah Komentar Direvisi	88
4.37	Sebelum Komentar Direvisi	89
4.38	Setelah Komentar Direvisi	89
4.39	Sebelum Komentar Direvisi	90
4.40	Setelah Komentar Direvisi	91
4.41	Sebelum Komentar Direvisi	92
4.42	Setelah Komentar Direvisi	93
4.43	Sebelum Komentar Direvisi	94
4.44	Setelah Komentar Direvisi	95
4.45	Sebelum Komentar Direvisi	96
4.46	Setelah Komentar Direvisi	96
4.47	Sebelum Komentar Direvisi	97
4.48	Setelah Komentar Direvisi	97
4.49	Sebelum Komentar Direvisi	98
4.50	Setelah Komentar Direvisi	98
4.51	Kegiatan Validasi Ahli Praktisi kepada Guru 1.....	102
4.52	Kegiatan Validasi Ahli Praktisi kepada Guru 2.....	102
4.53	Kegiatan Uji Kepraktisan dan Pengisian Lembar Angket oleh 15 Siswa	104
4.54	Hasil Diskusi Siswa untuk Pemecahan Masalah pada Pertemuan Ke-1.....	105
4.55	Hasil Diskusi Siswa pada Langkah Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah	106

4.56	Hasil Diskusi Siswa untuk Pemecahan Masalah pada Pertemuan Ke-1.....	106
4.57	Hasil Diskusi Siswa pada Langkah Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah	107
4.58	Hasil Diskusi Siswa untuk Pemecahan Masalah pada Pertemuan Ke-1.....	108
4.59	Hasil Diskusi Siswa pada Langkah Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah	109
4.60	Hasil Diskusi Siswa untuk Pemecahan Masalah pada Pertemuan Ke-1.....	110
4.61	Hasil Diskusi Siswa pada Langkah Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah	110
4.62	Hasil Diskusi Siswa untuk Pemecahan Masalah pada Pertemuan Ke-1.....	111
4.63	Hasil Diskusi Siswa pada Langkah Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah	111
4.64	Hasil Pengerjaan Latihan Soal pada Pertemuan Ke-1	113
4.65	Hasil Pengerjaan Latihan Soal pada Pertemuan Ke-1	115
4.66	Hasil Pengerjaan Latihan Soal pada Pertemuan Ke-1	117
4.67	Hasil Pengerjaan Latihan Soal pada Pertemuan Ke-1	119
4.68	Hasil Pengerjaan Latihan Soal pada Pertemuan Ke-1	121

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Indikator Keterampilan Berpikir Kritis	25
2.2 Indikator dan Deskripsi	26
3.1 Kisi-Kisi Lembar Validasi	47
3.2 Modifikasi Skala Likert	49
3.3 Kriteria Kelayakan/Kepraktisan	50
3.4 Kriteria Penilaian Modul oleh Ahli Bahan Ajar	50
3.5 Kriteria Penilaian Modul oleh Ahli Perangkat Pembelajaran	51
3.6 Kriteria Penilaian Modul oleh Ahli Materi	51
3.7 Kriteria Penilaian Modul oleh Ahli Bahasa	51
3.8 Kriteria Penilaian Rubrik Penilaian Soal	52
3.9 Kriteria Penilaian Validasi Guru	52
3.10 Kriteria Penilaian Modul Menurut Siswa	52
3.11 Kriteria Validasi	53
4.1 Hasil Validasi Bahan Ajar	81
4.2 Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran	81
4.3 Komentar dari Ahli Bahan Ajar	81
4.4 Hasil Validasi Materi	86
4.5 Hasil Validasi Bahasa	88
4.6 Komentar dan Saran dari Ahli Bahasa	89
4.7 Hasil Validasi Rubrik Penilaian Soal	99
4.8 Hasil Validasi Evaluasi	99
4.9 Komentar dan Saran dari Ahli Evaluasi	100
4.10 Hasil Validasi dari Guru Sebagai Praktisi	101
4.11 Komentar dan Saran dari Guru 1 Sebagai Praktisi	101
4.12 Komentar dan Saran dari Guru 2 Sebagai Praktisi	101
4.13 Hasil Penilaian Uji Keterbacaan oleh 15 Orang Siswa	103

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Lembar Wawancara Guru pada Saat Analisis Kebutuhan	152
2. Lembar Wawancara Siswa pada Saat Analisis Kebutuhan	154
3. Lembar Kuesioner Guru pada Saat Analisis Kebutuhan	174
4. Lembar Kuesioner Siswa pada Saat Analisis Kebutuhan	176
5. Silabus	194
6. RPP	197
7. Lembar Validasi Ahli Bahan Ajar	212
8. Lembar Validasi Ahli Perangkat Pembelajaran	216
9. Lembar Validasi Ahli Materi	219
10. Lembar Validasi Ahli Bahasa	224
11. Lembar Validasi Ahli Evaluasi (Soal dan Rubrik Penilaian)	227
12. Lembar Validasi Praktisi	234
13. Lembar Angket Respon Siswa	242
14. Analisis Hasil Lembar Validasi Dosen Ahli Bahan Ajar	248
15. Analisis Hasil Lembar Validasi Dosen Ahli Perangkat pembelajaran	251
16. Analisis Hasil Lembar Validasi Dosen Ahli Materi	253
17. Analisis Hasil Lembar Validasi Dosen Ahli Bahasa	256
18. Analisis Hasil Lembar Validasi Dosen Ahli Evaluasi	258
19. Analisis Hasil Lembar Validasi Rubrik Penilaian Soal	259
20. Analisis Hasil Lembar Validasi Praktisi	261
21. Analisis Hasil Lembar Angket Respon Siswa	263
22. Dokumentasi	266
23. Surat Keputusan Pembimbing Skripsi	270
24. Undangan Seminar Proposal	271
25. Daftar Hadir Seminar Proposal	272
26. Surat Permohonan Pengambilan Data Awal	274
27. Permohonan Riset	275

28. Surat Izin Penelitian dari Dinas	276
29. Surat Balasan Penelitian dari Sekolah	277
30. Laporan Kemajuan Bimbingan Skripsi	279

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Era globalisasi memberikan dampak yang besar dalam ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin maju, sehingga membawa dampak perubahan di segala aspek kehidupan tidak terkecuali pada bidang pendidikan. Aspek pendidikan sangat menentukan kemajuan dan perkembangan kehidupan suatu bangsa di tengah ketatnya persaingan dan kompetisi di era globalisasi. Menjawab tantangan tersebut, perlunya membentuk sumber daya manusia (SDM) yang memiliki keterampilan intelektual yang tinggi salah satunya yaitu keterampilan berpikir kritis.

Peningkatan kualitas sumber daya manusia yang memiliki kemampuan berpikir kritis perlu terus ditumbuhkan kembangkan melalui penyelenggaraan pendidikan yang dapat dilaksanakan pada proses pembelajaran. Pendidikan dilaksanakan dalam bentuk proses pembelajaran yang merupakan pelaksanaan dari kurikulum sekolah. Kurikulum sekolah telah sepuluh kali mengalami pembaruan dimulai dari kurikulum 1947 atau disebut rentjana pelajaran 1947, kurikulum 1954 atau disebut rentjana pelajaran terurai 1954 sampai kurikulum terbaru saat ini yaitu kurikulum 2013.

Pada penerapan kurikulum 2013, keterampilan berpikir kritis merupakan salah satu keterampilan yang harus dimiliki oleh siswa. Siswa diharapkan mampu memecahkan masalah secara kritis, dalam mengidentifikasi, memahami, dan mengaplikasikan materi pembelajaran. Pembelajaran di sekolah berdasarkan kurikulum 2013, guru bertindak sebagai fasilitator, pembelajaran berpusat kepada siswa (*student center*) bukan pembelajaran berpusat kepada guru (*teacher center*).

Pembelajaran berpusat kepada siswa (*student center*) ini harus didukung dengan model pembelajaran yang sesuai, artinya model pembelajaran yang diterapkan juga harus memenuhi sintaks-sintaks pembelajaran yang menuntut siswa untuk lebih aktif. Salah satu model yang menuntut siswa untuk lebih aktif yaitu model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). Model PBL yaitu merupakan suatu model pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi siswa untuk belajar tentang cara berpikir kritis mengembangkan komunikasi, penalaran dan keterampilan memecahkan masalah. Penerapan dari model PBL bertujuan untuk menghasilkan siswa yang mandiri dan dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritisnya.

Keterampilan berpikir kritis merupakan keterampilan berpikir yang melibatkan proses kognitif dalam menganalisis dan mengevaluasi serta mengajak siswa untuk berpikir reflektif terhadap permasalahan. Menurut Jacqueline dan Santrock *dalam* Sohibi & Siswanto (2012: 135—136) menyatakan bahwa hanya sedikit sekali sekolah yang menerapkan anak-anak untuk berpikir kritis, karena menurut mereka sekolah terlalu menghabiskan banyak waktu untuk menjelaskan dan menjawab satu pertanyaan yang benar-benar mendalam agar dipahami siswa dan juga mereka percaya bahwa banyak murid yang sukses menyelesaikan tugasnya, mengerjakan ujian dengan baik, dan mendapat nilai baik, tetapi mereka tidak belajar berpikir secara kritis dan kreatif sehingga sekolah hanya menghasilkan murid yang hanya berpikir sangat dangkal.

Hal ini sejalan dengan hasil analisis data awal saya dengan teknik wawancara dan pengisian lembar kuesioner yang dilakukan oleh guru biologi yang

mengajar dikelas X di SMA Negeri 15 Palembang yang menyatakan bahwa dalam kegiatan belajar mengajar guru belum melatih keterampilan berpikir kritis siswa karena dalam pembelajaran guru masih dominan dalam pembelajaran sedangkan hasil wawancara dengan siswa, mereka menyatakan belum semua guru melatih keterampilan berpikir kritis siswa walaupun di sekolah tersebut telah menerapkan kurikulum 2013 sehingga kemampuan berpikir kritis siswa belum terlatih dan juga bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran hanya sebagian komponen yang melatih keterampilan berpikir kritis siswa.

Bahan ajar adalah seperangkat materi keilmuan yang akan diajarkan guru kepada siswanya (Hidayat, Saputri, & Agusta, 2017: 60). Sehubungan dengan pernyataan tersebut, hasil wawancara dan pengisian lembar angket oleh guru dan siswa di SMAN 15 Palembang, bahan ajar yang dipakai pada pembelajaran biologi kelas X menggunakan buku cetak dan LKPD saja. Guru belum pernah menggunakan modul dengan alasan bahwa guru merasa kerepotan untuk ditambahkan beban membuat modul sendiri dan juga dengan alasan keterbatasan biaya karena modul memuat hanya satu materi terperinci dalam satu cetak.

Materi pelajaran yaitu segala sesuatu bentuk materi/ilmu baik tertulis maupun tidak tertulis yang digunakan guru dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar. Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa kelas XI di SMA Negeri 15 Palembang yang telah mempelajari materi perubahan lingkungan pada kelas X semester genap yang lalu menyatakan bahwa siswa masih kesulitan dalam memahami materi perubahan lingkungan hal ini disebabkan karena keterbatasan waktu pada saat pembahasan materi tersebut dan juga didukung dengan model pembelajaran yang

masih konvensional. Hal ini juga didukung dari data hasil belajar siswa pada Ujian Nasional (UN) didaya serap, berdasarkan hasil persentase penguasaan materi soal biologi ujian nasional SMA/MA tahun 2015/2016 di SMA Negeri 15 Palembang menunjukan bahwa pada indikator “menjelaskan keterkaitan antara manusia dengan perubahan/pencemaran lingkungan” rata-rata skor yang dimiliki sekolah adalah 57,82% untuk tingkat Nasional, untuk tingkat Provinsi 69,13%, untuk tingkat Kota 75,34%, artinya materi ini masih sulit untuk dipahami siswa jika dibuat dalam bentuk soal yang berisi tentang permasalahan lingkungan dan keterkaitan manusia dengan permasalahan perubahan lingkungan yang terjadi.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penelitian ini berjudul “Pengembangan Modul berbasis model *Problem Based Learning* (PBL) untuk Mengembangkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Perubahan Lingkungan di SMA Kelas X”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik pengembangan produk modul berbasis model PBL untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi perubahan lingkungan di SMA kelas X?
2. Bagaimana kelayakan modul pengembangan berbasis model PBL untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi perubahan lingkungan di SMA kelas X?

3. Bagaimanakah kepraktisan modul berbasis model PBL untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi perubahan lingkungan di SMA kelas X?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah maka tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Mengetahui karakteristik pengembangan produk modul berbasis model *Problem Based Learning* (PBL) untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi perubahan lingkungan di SMA kelas X.
2. Mengetahui kelayakan modul berbasis model PBL untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi perubahan lingkungan di SMA kelas X.
3. Mengetahui kepraktisan modul berbasis model PBL untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi perubahan lingkungan di SMA kelas X.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian yang dilakukan diharapkan dapat bermanfaat bagi pihak-pihak sebagai berikut:

1. Bagi siswa, sebagai sumber belajar mandiri dan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa
2. Bagi guru, menyajikan alternatif pilihan sebagai bahan ajar untuk dapat mengukur keterampilan berpikir kritis siswa

3. Bagi sekolah, memberikan referensi yang bermanfaat untuk sekolah dalam menciptakan dan meningkatkan kualitas proses pembelajaran di lingkungan sekolah.
4. Bagi peneliti, memberikan wawasan dan pengalaman serta mengaplikasikan materi yang diperoleh mengenai pembuatan modul pengembangan dan pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) yang disatukan menjadi sebuah modul pembelajaran berbasis model PBL untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa di SMA kelas X

E. Ruang Lingkup dan Batasan Masalah

Peneliti mengembangkan modul berbasis model *Problem Based Learning* (PBL) terdapat asumsi dan keterbatasan sebagai berikut:

1. Ruang Lingkup
 - a. Lokasi penelitian di Universitas Muhammadiyah Palembang dan SMA Negeri 15 Palembang
 - b. Waktu Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2018—Juli 2019
2. Batasan Masalah

Objek penelitian dibatasi pada:

- a. Modul yang dikembangkan berbasis model *Problem Based Learning* (PBL) untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis pada materi perubahan lingkungan
- b. Uji Coba Terbatas dilakukan di SMA Negeri 15 Palembang

- c. Kelas yang digunakan untuk uji coba terbatas kelas X IPA di SMA Negeri 15 Palembang, sebanyak 15 orang siswa (pemilihan siswa secara *purposive sampling* dengan ketentuan 5 orang siswa berkemampuan tinggi, 5 orang siswa kemampuan sedang dan 5 orang siswa dengan kemampuan rendah).
- d. Materi yang digunakan materi perubahan lingkungan
- e. Validasi dilakukan oleh satu orang dosen ahli bahan ajar, satu orang dosen ahli materi, satu orang dosen ahli bahasa, satu orang dosen ahli evaluasi dan guru sebagai ahli praktisi dan 15 orang siswa untuk menguji kepraktisan

F. Spesifikasi Produk

Modul yang dikembangkan berupa media cetak yang menggunakan satu kompetensi dasar yaitu perubahan lingkungan. Modul dikembangkan sesuai dengan karakteristik modul yang terdapat pada Departemen Pendidikan Nasional Tahun 2013 yaitu, petunjuk mandiri (*self instruction*), kesatuan isi (*self contained*), berdiri sendiri (*stand alone*), adaptif (*adaftive*), bersahabat pemakai (*user friendly*). Tampilan fisik modul yang dikembangkan oleh peneliti telah sesuai dengan ketentuan standar ISO, yaitu kertas ukuran A4, Jenis huruf yang digunakan *times new roman* 12 pt yang dominan di dalam modul, sedangkan ukuran huruf di dalam tabel dan keterangan gambar 10 pt, penggunaan satu jenis huruf yang dominan dalam isi modul bertujuan agar tulisan memudahkan siswa untuk membaca, ilustrasi gambar menarik dan jelas sesuai dengan bentuk, warna, ukuran yang proposional sesuai dengan realita objek. Penggunaan ilustrasi gambar yang disajikan sesuai dengan isi materi yang dibahas.

Selain itu modul ini memiliki kegiatan dengan 5 langkah berdasarkan model *Problem Based Learning*. Pertama mengorientasi siswa pada masalah; siswa diberikan suatu permasalahan yang dapat mereka temui di kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan perubahan lingkungan yang nantinya akan dipecahkan oleh siswa secara berdiskusi dengan kelompoknya. Kedua, mengorganisasi siswa untuk belajar. Pada langkah ini modul tersebut mengarahkan siswa untuk membentuk kelompok yang terdiri dari 2–3 orang setiap kelompoknya untuk memecahkan masalah tersebut. Ketiga yaitu membantu penyelidikan mandiri dan kelompok. Pada langkah ini di dalam modul menguraikan materi perubahan lingkungan sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi pada pertemuan tersebut, Keempat yaitu mengembangkan dan menyajikan hasil karya. Pada langkah ini modul tersebut mengarahkan untuk setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusinya dan masing-masing kelompok lain diberi kesempatan menanggapi hasil pemecahan kelompok yang presentasi. kelima yaitu menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Pada langkah ini terdapat rangkuman, soal latihan, dan penilaian diri. Untuk pembuatan soal pada modul ini menggunakan soal berpikir kritis yang terdiri dari 6 indikator yaitu interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, menjelaskan dan pengaturan diri yang kemudian diturunkan menjadi beberapa sub indikator dan disesuaikan dengan IPK untuk dijadikan soal latihan di dalam modul.

Produk yang dikembangkan adalah modul biologi khusus siswa berbasis model *Problem Based Learning* (PBL) untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis pada materi perubahan lingkungan. Spesifikasi produk yang dikembangkan meliputi halaman sampul, francis, daftar isi, daftar gambar, kata pengantar, petunjuk

penggunaan modul, langkah-langkah model PBL, indikator keterampilan berfikir kritis, karakteristik modul, kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi, petunjuk belajar, permasalahan yang akan dipecahkan siswa, materi, rangkuman, latihan, penilaian diri, glosarium, daftar pustaka, dan pedoman jawaban yang dikemas dengan tampilan yang menarik.

G. Definisi Operasional

Untuk mengarahkan penelitian yang dilakukan, maka ada beberapa istilah yang didefinisikan dalam pengembangan produk sebagai berikut:

1. Modul merupakan bahan ajar berbentuk cetak, memiliki satu tema terpadu, menyajikan kepada siswa keterangan-keterangan yang diperlukan untuk menguasai dan menilai pengetahuan dan keterampilan berpikir kritisnya.
2. *Problem Based Learning* (PBL) merupakan suatu model pembelajaran yang berlandaskan pada proses pemecahan masalah pada dunia nyata yang melibatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi dan lebih banyak mengungkapkan kemampuan aspek kognitif.
3. Keterampilan berpikir kritis yaitu keterampilan berpikir tingkat tinggi yang melibatkan proses kognitif dalam menganalisis dan mengevaluasi suatu permasalahan sehingga menemukan suatu solusi yang tepat.
4. Materi Perubahan Lingkungan. Perubahan lingkungan adalah berubahnya kondisi lingkungan akibat masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat energi, dan atau komponen lain ke dalam lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, Maria Ulfah Enggar Ngestu. (2018). Pengembangan Modul Perencanaan Bisnis Berbasis Kurikulum 2013 Revisi 2017 untuk Siswa Kelas X SMK Negeri 2 Blitar. *Jurnal Pendidikan Tata Niaga*. Vol. 6. No. 5. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Apriyani, Lia., Nurlaelah, I., & Setiawati, I. (2017). Penerapan Model PBL untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Ditinjau dari Kemampuan Akademik Siswa pada Materi Biologi. *Quangga*, 9(1).
- Azwar, S. (2014). *Penyusunan Skala Psikologi* (edisi II). Yogyakarta.
- BSNP. (2008). *Pedoman Pembuatan Kisi-Kisi Lembar Penilaian*. Jakarta: BSNP.
- Depdiknas, (2008). *Penulisan Modul*. Jakarta: Direktorat Tenaga Kependidikan Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik dan Tenaga Kependidikan Departemen Pendidikan Nasional.
- Desviaci, M. (2013). 3) 1 2, 392(2012), 7447.
- Effendi, Ramlan. (2016). Konsep Revisi Taksonomi Bloom dan Implementasinya pada Pelajaran Matematika SMP. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, Vol.2. No.1, 72-78.
- Facione, Peter. A. (1990). *Critical Thinking: a Statement of Expert Consensus for Purposes of Educational Assessment and Instruction*. California: Eric.
- Facione, Peter. A. (2015). *Critical Thinking: What It Is and Why It Counts*. California:Eric.
- Fadillah, Etty Nurmala. (2015). *Pengembangan Instrumen Penilaian Biologi untuk Mengukur Keterampilan Proses Sains dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA Kelas X pada Materi Ekologi*. Tesis. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Fahmiyarto, Fathoni Yusuf. (2016). *Kalimat Perintah Bahasa Indonesia dalam Bahasa Petunjuk*. Skripsi. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Fatmawati, Agustina. (2016). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Konsep Pencemaran Lingkungan Menggunakan Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah untuk SMA Kelas X. *Jurnal Edusains*, Vol. 4. No. 2. Palangka Raya: Universitas Muhammadiyah Palangka Raya.

- Fikriyanti, Hilda & Juhadi. (2015). Pengembangan Buku Teks Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS) Kurikulum 2013 untuk Sekolah Menengah Pertama (SMP) Kelas IX Semester 1. *Journal Edu Geography*. 3(7). Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Gunawan, Imam & Palupi, Angraini Retno (2016). *Taksonomi Bloom - Revisi Ranah Kognitif Kerangka Landasan untuk Pembelajarn, Pengajaran dan Penilaian*. Madium: IKIP PGRI.
- Gustinasari, Meli., Lufri., & Ardi. (2017). Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Konsep Disertai Contoh pada Materi Sel untuk Siswa SMA. *Bioeducation Journal*. Vol. 1. No. 1. Padang: Universitas Negeri Padang.
- Habsari, Afrisa Mustika & Suciati, Maridi (2016). Inkuiri Terbimbing Disertai Interrelationship Diagram Memberdayakan Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Inkuiri*, 5(3), 122–132.
- Hawarya, Yulisna & Warso, Agus Wasisno Dwi Doso (2014). Pengembangan Pop-Up Module Pembelajaran Biologi Pada Materi Pencemaran Dan Pelestarian Lingkungan Untuk Siswa SMA Kelas X. *Jupemasi-Pbio (Jurnal Penelitian Mahasiswa Pendidikan Biologi)*, 1(1), 139–143. Retrieved From Http://Jupemasipbio.Uad.Ac.Id/Wp-Content/Uploads/2014/11/30.-Np_11a08003_Yulisna-H.Pdf
- Hidayat, Saleh., Agusta, Erie., & Saputri, Wulandari. (2017). *Pembuatan Bahan Ajar*. Palembang: Universitas Muhammadiyah Palembang Press.
- Indrastoeti, Jeni., Ismail., Yulianti. (2015). *Penyusunan Instrumen Penilaian Ranah Afektif Berbasis Kurikulum 2013 di Sekolah Dasar*. Vol.4. No.1. Solo: FKIP UNS.
- Irianto, Ketut. (2015). *Buku Bahan Ajar Pencemaran Lingkungan*, 1–88.
- Jusuf, Ahmad Aulia. (2009). *Pendekatan Spices dan Problem Based Learning*. Jakarta: FKUI.
- Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. (2017). *Model-Model Pembelajaran*. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Khairunnisa. (2016). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas IX SMPN 3 Paringin pada Mata Pelajaran IPA. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA*, 179–186.
- Lindawati. (2015). Kalimat Inperatif Bahasa Kepulauan Tukang Besi. No 15. Vol. 3. *Jurnal Humanika*.

- Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. (2016). *Salinan Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 24 Tahun 2016 Tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Pelajaran pada Kurikulum 2013 pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah*. Jakarta: Permendikbud.
- Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. (2016). *Salinan Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 22 Tahun 2016 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Permendikbud.
- Nafiah, Yunin. Nurul & Suyanto, Wardan. (2014). *Penerapan Model Problem-Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Dan The Application Of The Problem-Based Learning Model To Improve The Students Critical Thinking*. Yogyakarta, U. N. (n.d.). 125–143.
- Ngalimun. (2017). *Strategi Pembelajaran*. Yogyakarta: Parama Ilmu.
- Nuraini, Fivi. (2017). Penggunaan Model Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA Siswa Kelas 5 SD. *E-Jurnal Mitra Pendidikan*, Vol. 1. No.4.
- Oktaria, Yuyun. (2016). *Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Inquiry Terbimbing Pada Materi Pencemaran Lingkungan Untuk Siswa Kelas X SMA*. (Skripsi). Lampung: Institut Agama Islam Negeri Raden Intan. Diakses Pada tanggal 27 Desember 2018. dari: http://repository.radenintan.ac.id/295/1/Skripsi_Full.pdf
- Presiden Republik Indonesia. (1992). *Ketentuan-ketentuan Pokok Pengelolaan Lingkungan Hidup No. 4 Tahun 1982*. Diakses Pada Tanggal 2 Desember 2018. Dari <http://radenfatah.ac.id/tampung/hukum/20161122085144uu-no-4-1982-ketentuan2-pokok-pengel-ling-hidup.pdf>
- Priadi, Median Agus., Sudarisman, Suciati., & Suparmi. (2012). Pembelajaran Biologi Menggunakan Model Problem Base Learning Melalui Metode Eksperimen Laboratorium dan Lapangan Ditinjau dari Kebragaman Kemampuan Berpikir Analitis dan Sikap Peduli Lingkungan. *Jurnal Inkuiri*, 1(3), 217–226. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Rahmia. (2017). *Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Model Susan Loucks-Horsley*. Skripsi. Makassar: Uin Alauddin.
- Riyani, Rizki., Maizora, Syafdi., & Hanifah. (2017). Uji Validitas Pengembangan Tes untuk Mengukur Kemampuan Pemahaman Relasional pada Materi Persamaan Kuadrat Siswa Kelas VIII SMP. *Jurnal Pendidikan Pembelajaran matematika Sekolah*, Vol.1. No.1. Bengkulu: Universitas Bengkulu.

- Rochmad, Subardan., Soenhadji, Soedjono., & Utomo, Suyud Warno. (2006). *Pencemaran Lingkungan*. Tangerang: Universitas Terbuka.
- Sapriano. (2017). *Panduan Penyusunan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Pertama.
- Saputri, Wulandari. (2015). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Biologi dengan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Sikap Peduli Lingkungan Siswa di SMA Negeri 1 Godean Yogyakarta*. Tesis. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Setiyadi, Muhammad. Wahyu., Ismail., & Gani, Hamsu Abdul. (2017). Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Pendekatan Saintifik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Journal of Educational Science and Technology*, Vol. 3. No.2, 102-112. <https://media.neliti.com/media/publications/177118-ID-pengembangan-modul-pembelajaran-biologi.pdf>
- Sirate, Sitti Fatimah S & Ramadhana, Risky. (2017). *Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Keterampilan Literasi*. Vol. VI. No. 2. Makassar: Sekolah Tinggi Ilmu Pendidikan dan Keguruan YPUP Makassar.
- Sohibi, Muh & Siswanto, Joko. (2012). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah dan Inkuiri. *Jurnal Penelitian Pendidikan Fisika*, 135–144.
- Sumampouw, O. (2015). *Diktat Pencemaran Lingkungan*, (June), 1–92. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.3278.8649>
- Swandi, Monica Kharisma., Periadnadi., & Nurmiati. (2015). Isolasi Bakteri Pendegradasi Limbah Cair Industri Minyak Sawit. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*, Vol 4 . No1., 71-78.
- Thiagarajan, Sivasailas., Gemmel, Dorothy S., & Semmel, Melvyn I. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Washinton DC. National Center for Improvement Education System.
- Widayanti, Sri., Rochman, Siti Nur., & Zubedi. (2009). *Biologi SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Pustaka Insani Madani.
- Yulianti, Titik. (2014). *Pengembangan Modul Berbasis Model Problem Based learning Materi Pencemaran Lingkungan untuk Membiasakan Sikap Peduli Lingkungan Siswa SMPN 1 Bulu Sukoharjo*. Tesis. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.