

**PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN BERBASIS RISET
DENGAN STRATEGI *PREDICT-OBSERVE-EXPLAIN* UNTUK
MENINGKATKAN KOMPETENSI FISIKA PESERTA
DIDIK PADA MATERI ALAT-ALAT OPTIK**

TESIS



**DEBBY LOVELY DWINA
NIM 14175051**

Ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan
dalam mendapatkan gelar Magister Pendidikan

**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2016**

ABSTRACT

Debby Lovely Dwina. 2016. "The Development of Learning Module Based on Research Using Predict-Observe-Explain (POE) Strategy to Improve The Students' Physics Competency in The Optical Tools". *Thesis*. Graduate Program of Padang State University.

The main objective of curriculum of 2013 is to prepare the Indonesian people to have the ability to live as individuals and citizens who believe, productive, creative, innovative, and affective and able to contribute to the society, nation, state, and world civilization. One of effort to do to realize the achievement objectives of curriculum of 2013 is develop a physics high school's module that can be independent and able to activate the learners to learn, so as to result an attitude of productive, creative, innovative, and affective learners in learning activities. The learning model that can be independent and able to activate students in learning is research based learning model. Therefore, the development of modules that has done a development of learning module based on research using predict-observe-explain (POE) strategy to improve the student' physics competency in the optical tools.

Kind of this research is the development of research-based research using Plomp model consisting of the preliminary research, prototyping phase and the assessment phase. In the preliminary research, researcher carried out front-end analysis, analysis of students, and analysis of issues related concept in physics. In the development or prototyping phase, researcher designed learning module based on research using predict-observe-explain (POE) strategy in the optical tools, then conducted self evaluation and expert review. On assessment phase, conducted limited practicalities and effectiveness test. The datas of practicality obtained from observation sheets of questionnaire for teachers and students. Then, the data about test of affectivity was obtained through an competency of knowledge, attitudes and skills of students.

The results of this research in the preliminary research is the result of front end analysis that consisting of performance infrastructure is enough, knowledge and skill, discipline and responsibility, materials and learning resources should be maximized. The results of the material analysis, the optical tools' material are examined and explained based on factual, conceptual, principal, and procedural. The results of the learners' are deepening and strengthening the social attitudes; factual, principal, and procedural of knowledge; and also skill to try, reasoning, and communicate the learners. Furthermore, the results from the prototyping phase is learning module which has validity criteria (self evaluation 0,89 and expert reviews 0,92), and extremely practical by learners small group test (87,63), and also extremely practical according to the teacher (89,41) and by learners in field test (88,89). Thus, the results of the assessment phase is effective on the attitude competence (95,37), the knowledge competence (86,11), and skills competence (87,04). Conclusion of this research is a learning module based on research using predict-observe-explain (POE) strategy to improve the student' physics competency in optical tools has the high quality with a valid criteria, practical, and effective.

Key Words: learning module, physics, research based learning, optical tools.

ABSTRAK

Debby Lovely Dwina. 2016. “Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Riset dengan Strategi *Predict-Observe-Explain* Untuk Meningkatkan Kompetensi Fisika Peserta Didik Pada Materi Alat-alat Optik”. Tesis. Program Pascasarjana Universitas Negeri Padang.

Tujuan utama kurikulum 2013 adalah mempersiapkan manusia Indonesia agar memiliki kemampuan hidup sebagai pribadi dan warga negara yang beriman, produktif, kreatif, inovatif, dan afektif serta mampu berkontribusi pada kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan peradaban dunia. Salah satu usaha yang dapat dilakukan untuk mewujudkan pencapaian tujuan kurikulum 2013 ini adalah dengan mengembangkan modul Fisika SMA yang mampu memandirikan dan mengaktifkan peserta didik dalam belajar sehingga mampu menumbuhkan sikap produktif, kreatif, inovatif, dan afektif peserta didik dalam kegiatan pembelajaran. Model pembelajaran yang mampu memandirikan dan mengaktifkan peserta didik dalam belajar adalah model pembelajaran berbasis riset. Oleh karena itu, pengembangan modul yang dilakukan merupakan pengembangan modul berbasis riset dengan strategi *predict-observe-explain* (POE).

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan dengan menggunakan model pengembangan Plomp yang terdiri atas fase investigasi awal (*preliminary research*), fase pengembangan atau pembuatan prototipe (*Prototyping phase*), dan fase penilaian (*assessment phase*). Pada fase investigasi awal dilakukan analisis awal-akhir, analisis peserta didik, dan analisis materi terkait permasalahan dalam pembelajaran Fisika. Pada fase pengembangan atau pembuatan prototipe dilakukan perancangan modul pembelajaran berbasis riset dengan strategi POE pada materi Alat-alat Optik, kemudian dilakukan evaluasi sendiri dan tinjauan ahli. Fase penilaian dilakukan uji praktikalitas dan uji efektivitas secara terbatas. Data praktikalitas diperoleh dari lembar angket praktikalitas guru dan peserta didik, selanjutnya data uji efektivitas diperoleh dari kompetensi aspek pengetahuan, sikap dan keterampilan peserta didik.

Hasil penelitian pada tahap *preliminary research* yaitu hasil analisis awal-akhir adalah performa sarana dan prasarana cukup, pengetahuan dan keterampilan, sikap disiplin dan tanggung, serta sumber belajar dan materi harus dimaksimalkan. Hasil analisis materi, jawab harus diperkuat materi Alat-alat Optik dikaji dan dijabarkan berdasarkan faktual, konseptual, prinsipal, dan prosedural. Hasil tahap analisis peserta didik adalah pendalaman dan penguatan pada sikap sosial; pengetahuan faktual, prinsipal, dan prosedural; serta keterampilan mencoba, menalar, dan mengkomunikasikan peserta didik. Selanjutnya hasil dari tahap perancangan (*prototyping phase*) yaitu modul pembelajaran memenuhi kriteria valid (evaluasi diri 0,89 dan tinjauan ahli 0,92), dan sangat praktis menurut peserta didik uji kelompok kecil (87,63), serta sangat praktis menurut guru (89,41) dan peserta didik uji lapangan (88,89). Lebih lanjut, hasil tahap penilaian (*assessment phase*) adalah modul pembelajaran efektif pada kompetensi sikap (95,37), kompetensi pengetahuan (86,11), dan kompetensi keterampilan (87,04). Kesimpulan penelitian adalah modul pembelajaran berbasis riset dengan strategi POE pada materi Alat-alat Optik telah memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif.

Kata Kunci: modul pembelajaran SMA, strategi *predict-observe-explain* (POE), pembelajaran berbasis riset, materi alat-alat optik.

PERSETUJUAN AKHIR TESIS

PERSETUJUAN AKHIR TESIS

Nama Mahasiswa : Debby Lovely Dwina
Nim : 14175051

Tanda Tangan Tanggal

Dr. Ratnawulan, M.Si.
Pembimbing I



11 Agustus 2016

Dr. Usmeldi, M.Pd.
Pembimbing II



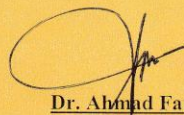
11 Agustus 2016

Dekan FMIPA
Universitas Negeri Padang,



Prof. Dr. Lufri, M.S.
NIP. 196105101987031020

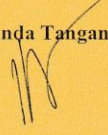


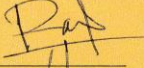
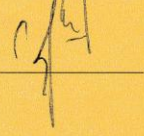
Ketua Program Studi,



Dr. Ahmad Fauzi, M.Si.
NIP. 196605221993031003

PERSETUJUAN KOMISI AKHIR TESIS

PERSETUJUAN KOMISI UJIAN TESIS MAGISTER PENDIDIKAN

No	Nama	Tanda Tangan
1.	Dr. Ratnawulan, M.Si. (Ketua)	
2.	Dr. Usmeldi, M.Pd. (Sekretaris)	
3.	Dr. H. Ahmad Fauzi, M.Si. (Anggota)	
4.	Dr. Ramli, S.Pd., M.Si. (Anggota)	
5.	Prof. Dr. Sufyama Marsidin, M.Pd. (Anggota)	

Mahasiswa:

Nama : Debby Lovely Dwina

Nim : 14175051

Tanggal Ujian : 11 Agustus 2016

SURAT PERNYATAAN

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya, tesis dengan judul Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Riset Dengan Strategi *Predict-Observe-Explain* Untuk Meningkatkan Kompetensi Fisika Peserta Didik Pada Materi Alat-alat Optik adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik di Universitas Negeri Padang maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, penilaian, dan rumusan saya sendiri, tanpa bantuan tidak sah dari pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing.
3. Di dalam karya tulis ini tidak terdapat hasil karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali dikutip secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan didalam naskah saya yang disebutkan nama pengarangnya dan dicantumkan pada daftar rujukan.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya, dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran 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 yang berlaku.

Padang, Agustus 2016

Saya yang Menyatakan,



Debby Lovely Dwina

NIM. 14175051

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah Swt. yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini. Tesis yang berjudul “Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Riset dengan Strategi *Predict-Observe-Explain* untuk Meningkatkan Kompetensi Fisika Peserta Didik pada Materi Alat-alat Optik”. Penulisan Tesis ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan studi pada Program Studi Magister Pendidikan Fisika, Program Pascasarjana Universitas Negeri Padang.

Penulisan dan penyelesaian tesis ini, tidak terlepas dari bantuan dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, peneliti menyampaikan terima kasih yang tulus kepada :

1. Ibu Dr. Hj. Ratnawulan, M.Si., selaku pembimbing I yang dengan kesabaran dan ketulusan telah meluangkan waktu dalam membimbing, memberi bantuan, arahan serta motivasi kepada penulis hingga selesainya pelaksanaan penelitian dan penulisan tesis ini;
2. Bapak Dr. Usmeldi, M.Pd., selaku pembimbing II yang dengan kesabaran dan ketulusan telah meluangkan waktu dalam membimbing, memberikan arahan dan motivasi yang begitu berarti, sehingga tesis ini dapat selesai dengan baik;
3. Bapak Dr. H. Ahmad Fauzi, M.Si., Dr. Ramli, M.Si., dan Prof. Dr. Sufyarma Marsidin, M.Pd, sebagai kontributor/penguji yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan kontribusi kepada penulis dengan penuh bijaksana selama penulisan tesis ini;
4. Bapak Dr. H. Ahmad Fauzi, M.Si., selaku Ketua Program Studi Magister Pendidikan Fisika yang telah meluangkan tenaga dan pikiran untuk memberikan saran dan masukan kepada penulis dalam membuat perangkat pembelajaran dan dalam melaksanakan penelitian;
5. Bapak Dr. Ramli, M.Si., Dr. Hamdi, M.Si., Prof. Dr. I Made Arnawa, M.Pd., dan Dr. Yasnur Asri, M.Pd., sebagai validator yang telah menyediakan waktu,

tenaga dan pikiran untuk memberikan saran dan masukan kepada penulis dalam membuat modul pembelajaran.

6. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Magister Pendidikan Fisika beserta karyawan/karyawati Program Pascasarjana Universitas Negeri Padang;
7. Bapak Fauzi, S.Pd., selaku Kepala Sekolah SMA Negeri 1 X Koto Singkarak beserta Bapak dan Ibu Guru SMA Negeri 1 X Koto Singkarak yang telah memberikan dukungan dan bantuan saat penulis melaksanakan penelitian dengan penuh ketulusan;
8. Peserta didik SMA Negeri 1 X Koto Singkarak, khususnya kelas X MIA 1 dan X MIA 3;
9. Teman-teman seperjuangan Program Studi Magister Pendidikan Fisika Program Pascasarjana Universitas Negeri Padang Angkatan 2014 yang telah memberikan semangat kepada penulis untuk selalu berjuang dan melangkah agar tetap selalu semangat; dan
10. Pihak-pihak lain yang secara tidak langsung telah membantu penulis untuk mewujudkan tesis ini dan menyelesaikan studi.

Teristimewa untuk Ayahanda dan Ibunda tercinta AKBP H. Syafnil, dan Hj. Erma, MH., serta seluruh keluarga yang selalu memberikan do'a dan motivasi untuk penyelesaian tesis ini. Semoga do'a, bantuan, motivasi, dan bimbingan yang diberikan menjadi amal ibadah dan mendapat pahala dari Allah Swt. Amin.

Akhirnya, penulis mohon maaf atas semua kesalahan yang telah penulis lakukan. Semoga tesis ini diridhai Allah dan bermanfaat bagi siapapun yang membaca.

Padang, Agustus 2016

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRACT	i
ABSTRAK	ii
PERSETUJUAN AKHIR TESIS.....	iii
PERSETUJUAN KOMISI AKHIR TESIS	iv
SURAT PERNYATAAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Fokus Penelitian	8
C. Rumusan Masalah	9
D. Tujuan Pengembangan	9
E. Spesifikasi Produk	10
F. Manfaat Pengembangan	10
G. Definisi Istilah	11
BAB II KAJIAN PUSTAKA	14
A. Deskripsi Teori	14
1. Pembelajaran Fisika menurut Kurikulum 2013	14
2. Model Pembelajaran Berbasis Riset	16
3. Strategi Pembelajaran <i>Predict-Observe-Explain</i>	26
4. Pembelajaran Fisika Berbasis Riset dengan Strategi POE.....	30
5. Modul Pembelajaran	34
6. Kompetensi Pembelajaran	43
7. Analisis Kebutuhan.....	49
8. Tinjauan Materi Alat-alat Optik	55
B. Penelitian yang Relevan	56
C. Kerangka Berpikir	57

BAB III METODE PENELITIAN	59
A. Jenis Penelitian	59
B. Model Pengembangan	59
C. Prosedur Pengembangan	60
1. <i>Preliminary Research Phase</i> (fase investigasi awal).....	61
2. <i>Development or Prototyping Phase</i> (tahap pengembangan atau pembuatan prototipe)	61
3. <i>Assessment Phase</i> (tahap penilaian)	65
D. Uji Coba Produk	68
E. Subjek Uji Coba	68
F. Jenis Data.....	68
G. Instrumen Pengumpulan Data	69
H. Teknis Analisis Data.....	71
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	77
A. Hasil Penelitian.....	77
B. Pembahasan	111
C. Keterbatasan Penelitian	118
BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN	120
A. Kesimpulan.....	120
B. Implikasi	121
C. Saran	122
DAFTAR RUJUKAN	124

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Rata-Rata Nilai Ulangan Harian Kelas X MIA SMA Negeri 1 X Koto Singkarak Tahun Pelajaran 2015/2016	5
2. Tahapan-tahapan Pembelajaran Menggunakan Model <i>Research Based Learning</i>	23
3. Langkah-langkah Strategi Pembelajaran POE	28
4. Tahapan-tahapan Pembelajaran Berbasis Riset dengan Strategi POE	30
5. Sasaran Penilaian Kompetensi Pengetahuan	44
6. Sasaran Penilaian Kompetensi Sikap	46
7. Sasaran Penilaian Kompetensi Keterampilan	48
8. Kriteria Evaluasi dalam Penelitian Desain	60
9. Ringkasan Evaluasi Prototipe 2 yang Dikembangkan	64
10. Ringkasan Evaluasi Prototipe 3 yang Dikembangkan	65
11. Ringkasan Tahap Evaluasi Akhir Prototipe yang Dikembangkan	66
12. Instrumen Pengumpulan Data	69
13. Kategori Validitas Modul pembelajaran	71
14. Kategori Praktikalitas Modul pembelajaran	72
15. Interval Prediket Penilaian Pengetahuan	73
16. Kategori <i>Gain Score</i>	74
17. Kategori Penilaian Kompetensi Sikap	75
18. Kategori Kompetensi Keterampilan	75
19. Hasil Analisis Awal-Akhir	78
20. Hasil Analisis Peserta Didik	82
21. Hasil <i>Self Evaluation</i> Modul Pembelajaran	94
22. Hasil Analisis Validitas Modul Pembelajaran	100
23. Rangkuman Saran Validator	100
24. Hasil Nilai Praktikalitas Uji Kelompok Kecil	103
25. Hasil Uji Praktikalitas Modul Pembelajaran menurut Respon Guru	105
26. Hasil Uji Praktikalitas Modul Pembelajaran menurut Respon Peserta Didik	105
27. Hasil Penilaian Kompetensi Pengetahuan	106
28. Nilai Perolehan <i>Gain Score</i> Kompetensi Pengetahuan	107
29. Hasil Penilaian Kompetensi Sikap	108
30. Hasil Penilaian Kompetensi Keterampilan	110

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka Berpikir.....	58
2. Lapisan dari Evaluasi Formatif.....	62
3. Diagram Alur Fase Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika	67
4. Hasil Analisis Awal-Akhir.....	78
5. Hasil Analisis Peserta Didik	82
6. <i>Cover</i> Modul Pembelajaran.....	86
7. Kata Pengantar	87
8. Tujuan Pembelajaran	89
9. Materi Pembelajaran	90
10. Lembar Kerja	91
11. Penilaian Kompetensi Pengetahuan	107
12. Penilaian Kompetensi Sikap	109
13. Penilaian Kompetensi Keterampilan.....	110

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Tampilan Kompetensi	129
2. Peta Konsep	131
3. Lembar Kerja Peserta Didik.....	132
4. Angket Instrumen Analisis Awal - Akhir	134
5. Hasil Penilaian Analisis Awal - Akhir	138
6. Angket Instrumen Analisis Peserta Didik	141
7. Hasil Penilaian Analisis Peserta Didik	144
8. Analisis Materi	145
9. Desain Tujuan Instruksional	150
10. Lembar Penilaian Instrumen <i>Self Evaluation</i>	152
11. Hasil Penilaian Instrumen <i>Self Evaluation</i>	154
12. Lembar Penilaian Instrumen Validitas Modul Pembelajaran	155
13. Hasil Penilaian Instrumen Validitas Modul Pembelajaran	157
14. Lembar Penilaian Instrumen <i>One To One Evaluation</i>	158
15. Hasil Penilaian Instrumen <i>One To One Evaluation</i>	160
16. Lembar Penilaian Instrumen Praktikalitas Angket Respon Peserta Didik...	161
17. Hasil Penilaian Instrumen Praktikalitas Angket Respon Peserta Didik.....	163
18. Lembar Penilaian Instrumen Praktikalitas Angket Respon Guru	164
19. Hasil Penilaian Instrumen Praktikalitas Angket Respon Guru	166
20. Lembar Instrumen <i>Self Evaluation</i> Modul Pembelajaran	167
21. Hasil Analisis Lembar <i>Self Evaluation</i> Modul Pembelajaran.....	170
22. Lembar Validasi Modul Pembelajaran	171
23. Hasil Analisis Validasi Modul Pembelajaran	175
24. Lembar Instrumen One To One Evaluation	177
25. Lembar Instrumen Praktikalitas Angket Respon Peserta Didik.....	181
26. Hasil Analisis Lembar Praktikalitas Angket Respon Peserta Didik (<i>Small Group</i>)	184
27. Hasil Analisis Lembar Praktikalitas Angket Respon Peserta Didik (Uji Lapangan)	185

28. Lembar Instrumen Praktikalitas Angket Respon Guru	186
29. Hasil Analisis Lembar Praktikalitas Angket Respon Guru.....	190
30. Hasil Analisis Penilaian Kompetensi Pengetahuan	191
31. Hasil Analisis Penilaian Kompetensi Sikap.....	192
32. Hasil Analisis Penilaian Kompetensi Keterampilan	193
33. Surat Penelitian	194
34. Penilaian.....	197

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan yang bermutu merupakan harapan dan dambaan seluruh masyarakat serta sasaran dari pemerintah Indonesia sebagai wahana untuk menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas sehingga memiliki daya guna bagi diri sendiri, masyarakat, bangsa dan negara serta daya saing yang tinggi di era global. Pendidikan adalah usaha sadar terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab (Undang-undang Sistem Pendidikan Nasional Nomor 20 Tahun 2003 Pasal 3). Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mendukung terwujudnya cita-cita dan tujuan pendidikan nasional tersebut khususnya pada mata pelajaran Fisika di SMA/MA dapat dilakukan melalui pelaksanaan model pembelajaran yang efektif. Model pembelajaran yang digunakan hendaknya mampu mengarahkan kreatifitas berpikir peserta didik secara luas dan komprehensif.

Pemerintah Indonesia juga telah melakukan berbagai upaya untuk meningkatkan mutu pendidikan, salah satunya adalah perbaikan kurikulum yang sebelumnya menggunakan Kurikulum 1994 diubah menjadi Kurikulum Berbasis Kompetensi, Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) dan Kurikulum 2013 yang saat ini sedang digunakan. Tujuan Kurikulum 2013 adalah untuk

mempersiapkan manusia Indonesia agar memiliki kemampuan hidup sebagai pribadi dan warga negara yang beriman, produktif, kreatif, inovatif, dan efektif serta mampu berkontribusi pada kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan peradaban dunia. Pelaksanaan Kurikulum 2013 diwujudkan dengan kegiatan pembelajaran yang dilakukan di sekolah. Pembelajaran merupakan proses yang terpenting karena terjadi interaksi langsung antara guru dan peserta didik. Sebagai fasilitator guru diharapkan mampu memfasilitasi peserta didik untuk mencapai kompetensi dan karakter yang diharapkan. Guru diharapkan mampu merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasi pembelajaran dengan baik (Winarno, 2000). Dengan demikian posisi guru dan peserta didik memiliki posisi strategis dalam meningkatkan kualitas pembelajaran, salah satunya pembelajaran Fisika.

Fisika merupakan salah satu mata pelajaran wajib untuk kelompok peminatan MIA pada kurikulum 2013 yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir analitis, induktif dan deduktif serta kritis dalam menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan peristiwa alam sekitar. Kegiatan pembelajaran Fisika dilakukan melalui kegiatan keterampilan proses meliputi *eksplorasi* (untuk memperoleh informasi/fakta), *eksperimen* dan pemecahan masalah (untuk menguatkan pemahaman konsep dan prinsip) yang dapat menjelaskan berbagai fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Kegiatan *eksplorasi* yang dilakukan bertujuan untuk memberikan kesempatan kepada peserta didik dalam memperoleh informasi, cerita, dan fakta yang berkaitan dengan pengetahuan berdasarkan tuntutan kompetensi dasar. Kegiatan *eksperimen* dilakukan dalam kegiatan praktikum di laboratorium dengan tujuan untuk menguatkan konsep

maupun prinsip sesuai dengan kompetensi dasar yang terdapat dalam silabus. Mata pelajaran Fisika tidak akan pernah terlepas dari dua kegiatan di atas sehingga menuntut peserta didik berpikir ilmiah yang didasarkan pada metode ilmiah. Oleh karena itu, dalam pembelajaran Fisika guru harus melakukan kegiatan *eksplorasi* dan *eksperimen* untuk mewujudkan tujuan pembelajaran Fisika dengan baik. Pembelajaran Fisika memiliki peranan yang sangat penting dalam rangka membentuk sikap ilmiah, pola berpikir analitis serta menumbuhkan kreatifitas peserta didik.

Faktor pendukung tercapainya tujuan pembelajaran Fisika salah satunya yaitu bahan pembelajaran. Bahan pembelajaran mempunyai peranan yang sangat penting dalam proses pembelajaran karena merupakan salah satu komponen yang harus ada dalam pembelajaran. Bahan pembelajaran tersebut harus dikaji, dicermati, dipelajari, dan dijadikan bahan materi yang dikuasai oleh peserta didik dan dapat memberikan pedoman untuk mempelajarinya. Menurut Sungkono (2003) bahan pembelajaran adalah seperangkat bahan yang memuat materi atau isi pembelajaran yang didesain untuk mencapai tujuan pembelajaran. Bahan pembelajaran dapat memfasilitasi peserta didik untuk belajar mandiri apabila bahan pembelajaran tersebut didesain secara lengkap dan sistematis. Oleh sebab itu, bahan pembelajaran perlu dikembangkan dan diorganisasikan secara mantap dan matang agar pembelajaran tidak melenceng dari tujuan yang ingin dicapai.

Modul pembelajaran merupakan salah satu jenis bahan pembelajaran. Menurut Depdiknas (2008) modul merupakan salah satu bentuk bahan ajar yang dikemas secara utuh dan sistematis, didalamnya memuat seperangkat pengalaman belajar yang terencana dan didesain untuk membantu peserta didik menguasai

tujuan pembelajaran yang spesifik. Modul merupakan alat atau sarana pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan sesuai dengan tingkat kompleksitasnya. Modul pembelajaran bisa dikatakan baik dan menarik menurut Depdiknas (2008), apabila: (1) peserta didik mampu membelajarkan diri sendiri, (2) materi pelajaran utuh, (3) tidak bergantung pada media lain, (4) memiliki daya adaptif yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi, dan (5) bersahabat dengan peserta didik. Selanjutnya, format modul harus sesuai dengan kajian pustaka dan dimodifikasi dengan kebutuhan peserta didik.

Kenyataan yang ada di lapangan berdasarkan observasi dan investigasi awal yang dilakukan di sekolah menunjukkan bahwa guru sudah menggunakan modul tapi belum untuk keseluruhan materi dan belum sesuai dengan struktur modul ideal. Modul yang digunakan guru merupakan modul yang didapat dari pelatihan, bukan modul yang dikembangkan sendiri oleh guru. Meskipun modul sudah didesain sesuai Kurikulum 2013 dan dilengkapi dengan nilai-nilai karakter, namun modul belum memenuhi kriteria modul yang baik. Dilihat dari komponen kelayakan isi, modul telah mencantumkan KI, KD, dan indikator pencapaian kompetensi, namun belum mencantumkan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai oleh peserta didik, dapat dilihat pada Lampiran 1. Selain itu, pada modul tersebut masalah hanya dipaparkan pada kegiatan pertama saja.

Peta konsep yang terdapat pada modul belum terlihat kaitan antara materi berupa fakta, konsep, prinsip, dan prosedur dengan kompetensi (*Lampiran 2*). Sedangkan dari segi penyajiannya, modul sudah memuat langkah saintifik, namun

langkah-langkah tersebut hanya terdapat pada lembar kerja peserta didik yang dapat dilihat pada Lampiran 3. Selain itu, rangkuman modul memuat semua materi pembelajaran yang diletakkan pada akhir modul. Oleh karena itu, modul yang ada perlu dikembangkan lagi sesuai dengan kriteria modul pembelajaran yang baik.

Hasil observasi dan wawancara terhadap guru dan peserta didik di SMAN 1 X Koto Singkarak mengungkapkan bahwa proses pembelajaran Fisika yang dilaksanakan di sekolah belum sepenuhnya berhasil. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya adalah metode yang sering digunakan dalam proses pembelajaran belum bersifat *student centered*, kurangnya kegiatan eksperimen yang dilakukan, dan bahan ajar yang digunakan masih berupa buku paket dan modul yang didapat dari pelatihan guru. Hal ini sangat berpengaruh pada kompetensi yang diperoleh peserta didik. Kompetensi yang diperoleh peserta didik kelas X MIA Tahun Ajaran 2014/2015 SMA Negeri 1 X Koto Singkarak dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-Rata Nilai Ulangan Harian Kelas X MIA SMA Negeri 1 X Koto Singkarak Tahun Pelajaran 2015/2016

No.	Kelas	Rata-rata Ulangan Harian	% Tuntas	% Tidak Tuntas	Jumlah Peserta Didik
1.	X MIA 1	50,82	57,58%	42,42%	33
2.	X MIA 2	60,17	41,38%	58,62%	29
3.	X MIA 3	55,79	44,83%	55,17%	29
4.	X MIA 4	63,50	53,33%	46,67%	30

(Sumber: Guru Fisika Kelas X SMA Negeri 1 X Koto Singkarak)

Berdasarkan Tabel 1 terlihat bahwa nilai ulangan harian peserta didik sebagian besar belum memenuhi nilai KKM sebesar 75. Data beberapa kelas tersebut terlihat persentase tuntas lebih kecil daripada persentase tidak tuntas. Untuk mengetahui penyebab kompetensi Fisika yang masih rendah, dilakukan

observasi kepada peserta didik kelas X MIA di SMAN 1 X Koto Singkarak. Pada survei ini, diberikan angket pada peserta didik tentang bagaimana proses pembelajaran yang telah berlangsung dan perangkat yang digunakan. Berdasarkan hasil survei diketahui bahwa pembelajaran Fisika masih berpusat pada guru, peserta didik belum dilibatkan secara aktif dalam mencari fakta, konsep, dan prinsip yang diterapkan untuk memecahkan masalah-masalah Fisika dalam kehidupan sehari-hari, dan peserta didik jarang melakukan kegiatan eksperimen di laboratorium, selain itu guru juga belum pernah menerapkan model pembelajaran berbasis riset dengan strategi POE dalam proses pembelajaran. Hal ini didukung oleh data angket peserta didik pada aspek keterampilan diperoleh sebesar 69,66%.

Hasil angket analisis awal-akhir yang diberikan kepada guru di SMAN 1 X Koto Singkarak (pada tanggal 26 Oktober 2015) diketahui bahwa pada aspek analisis performa dan SKL masing-masing diperoleh nilai 78,33%; dan 79,76% yang berada pada kategori baik. Sedangkan untuk aspek pekerjaan diperoleh nilai 67,86%; dan aspek kesulitan belajar sebesar 69,23% yang berada pada kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun performa guru sudah baik karena telah menyiapkan perangkat sesuai dengan kurikulum 2013, tetapi belum menggunakan bahan ajar yang bervariasi sehingga peserta didik masih mengalami kesulitan belajar dan menyelesaikan pekerjaan yang diberikan guru. Di dalam proses pembelajaran, guru dan peserta didik masih menggunakan buku paket dari penerbit dan modul pembelajaran yang didapatkan dari pelatihan guru. Selain itu, peserta didik jarang melakukan kegiatan eksperimen di laboratorium dan diskusi kelompok dalam pembelajaran. Berdasarkan hasil angket tersebut diharapkan guru Fisika dapat merancang pembelajaran dengan baik, serta membuat modul

yang dapat membantu guru dalam proses pembelajaran dan dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar dan digunakan secara mandiri oleh peserta didik.

Pembelajaran berbasis riset dengan strategi POE merupakan salah satu model dan strategi dalam pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan peserta didik dalam membangun pengetahuan dan merumuskan konsep-konsep penting, sehingga dapat meningkatkan keaktifan dan rasa ingin tahu peserta didik dalam proses pembelajaran. Wardoyo (2013) menjelaskan bahwa pembelajaran berbasis riset merupakan pembelajaran yang didasarkan pada pendekatan penelitian (riset) sebagai langkah pelaksanaan dalam prosesnya. Artinya bahwa proses pembelajaran yang berlangsung merupakan implementasi perpaduan dari karakteristik tindakan penelitian dan pembelajaran bermakna (*meaningful learning*). Jadi, pembelajaran berbasis riset merupakan pembelajaran yang bercirikan penggunaan penelitian secara nyata dalam proses belajarnya.

Strategi POE dapat digunakan untuk mengetahui dan menggali pemahaman peserta didik, memberikan informasi tentang pemikiran peserta didik, dan memotivasi peserta didik untuk menggali konsep. Strategi ini memiliki tiga langkah utama dalam pembelajaran yaitu: 1) *predict* (prediksi) atau membuat dugaan, merupakan suatu proses membuat dugaan terhadap suatu permasalahan yang diberikan guru; 2) *observe* (observasi) yaitu melakukan penyelidikan atau pengamatan terhadap apa yang terjadi. Pada tahap ini peserta didik melakukan penyelidikan/eksperimen, untuk menguji prediksi yang mereka ungkapkan; dan 3) *explain* (menjelaskan) yaitu pemberian penjelasan terutama tentang kesesuaian antara dugaan dengan hasil eksperimen dari tahap observasi.

Penelitian dilakukan dengan mengembangkan modul pembelajaran berbasis riset dengan strategi POE sebagai salah satu alternatif pemecahan masalah pembelajaran Fisika. Keuntungan dari model pembelajaran berbasis riset adalah pembelajaran lebih bermakna, artinya peserta didik dituntut untuk dapat menangkap hubungan antara pengalaman belajar di sekolah dengan kehidupan nyata, mereka juga berkesempatan berlatih melakukan penelusuran (*searching*), merangkai hipotesis, mengumpulkan dan mengolah data serta menarik kesimpulan melalui riset dan penemuan-penemuan, yang pada akhirnya dapat membantu mereka mendapatkan pemahaman dan pengetahuan secara lebih baik. Berdasarkan uraian inilah, perlu dikembangkan modul pembelajaran berbasis riset dan strategi POE yang dirancang berdasarkan analisis kebutuhan peserta didik dengan memperhatikan karakteristik materi.

B. Fokus Penelitian

Fokus penelitian dilakukan agar penelitian lebih terarah, terfokus, dan tidak menyimpang dari sasaran pokok penelitian. Oleh karena itu, ruang lingkup permasalahan dalam penelitian ini dibatasi sebagai berikut.

1. Modul pembelajaran yang dikembangkan adalah modul pembelajaran berbasis riset dengan strategi POE.
2. Penilaian yang dilakukan pada penelitian ini meliputi kompetensi pengetahuan yang dinilai melalui tes tertulis, kompetensi sikap dengan lembar observasi sikap, dan kompetensi keterampilan dengan lembar observasi keterampilan.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka rumusan umum dalam penelitian ini adalah bagaimana menghasilkan modul pembelajaran dengan kriteria valid, praktis, dan efektif untuk meningkatkan kompetensi peserta didik? Rumusan masalah khusus penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana mendeskripsikan hasil *preliminary research phase* pada pengembangan modul pembelajaran berbasis riset dengan strategi POE pada materi Alat-alat Optik?
2. Bagaimana mendeskripsikan hasil *prototyping phase* pada pengembangan modul pembelajaran berbasis riset dengan strategi POE pada materi Alat-alat Optik?
3. Bagaimana mendeskripsikan hasil *prototyping phase* pada pengembangan modul pembelajaran berbasis riset dengan strategi POE pada materi Alat-alat Optik?

D. Tujuan Pengembangan

Tujuan umum penelitian ini adalah menghasilkan modul pembelajaran berbasis riset dengan strategi POE pada materi Alat-alat Optik dengan kriteria valid, praktis, dan efektif untuk meningkatkan kompetensi peserta didik. Tujuan khusus dari penelitian ini adalah :

1. Mendeskripsikan hasil *preliminary research phase* pada pengembangan modul pembelajaran berbasis riset dengan strategi POE pada materi Alat-alat Optik?
2. Mendeskripsikan hasil *prototyping phase* pada pengembangan modul pembelajaran berbasis riset dengan strategi POE pada materi Alat-alat Optik?

3. Mendeskripsikan hasil *prototyping phase* pada pengembangan modul pembelajaran berbasis riset dengan strategi POE pada materi Alat-alat Optik?

E. Spesifikasi Produk

Produk yang dihasilkan dalam pengembangan ini adalah berupa modul pembelajaran Fisika berbasis riset dengan strategi POE untuk meningkatkan kompetensi peserta didik pada materi Alat-alat Optik. Adapun karakteristik dari modul pembelajaran yang dikembangkan adalah modul pembelajaran dibuat mengikuti langkah-langkah model pembelajaran berbasis riset dengan strategi POE pada materi Alat-alat Optik, yaitu untuk tahap pengenalan diberikan apersepsi dan masalah berupa fenomena dalam kehidupan sehari-hari, selanjutnya pada tahap pemberian referensi diberikan rangkuman materi yang membuat peserta didik memprediksi jawaban dari suatu permasalahan yang diberikan. Pada tahap pelaksanaan peserta didik mengumpulkan data dan informasi yang diperlukan melalui sebuah percobaan untuk menjawab dugaan sementara yang telah dibuat sebelumnya. Selanjutnya tahap diskusi peserta didik mengolah data yang telah dikumpulkan dan menghubungkannya dengan dugaan sementara yang telah dibuat. Tahap presentasi peserta didik memberikan penjelasan dari hasil pengamatan terhadap permasalahan yang telah diberikan, dan tahap laporan akhir peserta didik menarik kesimpulan tentang permasalahan yang diberikan berdasarkan percobaan yang dilakukan.

F. Manfaat Pengembangan

Hasil pengembangan modul pembelajaran ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai berikut.

1. Peserta didik, menekankan keaktifan peserta didik dalam pembelajaran baik secara intelektual, fisik, mental, maupun emosional sehingga dapat meningkatkan kompetensi peserta didik.
2. Guru, dapat dijadikan sebagai salah satu sumber belajar alternatif dalam pembelajaran Fisika pada materi Alat-alat Optik sehingga tercipta pembelajaran yang lebih inovatif, kreatif, efektif, dan menarik.
3. Sekolah, dapat memiliki modul modul pembelajaran Fisika berbasis riset dengan strategi POE pada materi Alat-alat Optik.
4. Pembaca, dapat menambah pengetahuan dan menjadikan sebagai acuan dalam melakukan pengembangan modul pembelajaran Fisika.

G. Definisi Istilah

Produk yang dihasilkan dalam pengembangan ini adalah :

1. Modul pembelajaran Fisika merupakan suatu buku ajar yang ditulis dengan tujuan agar peserta didik dapat belajar Fisika secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru.
2. Model pembelajaran berbasis riset (*research based learning*) adalah model pembelajaran yang didasarkan pada pendekatan penelitian (riset) sebagai langkah pelaksanaan dalam prosesnya.
3. Strategi *predict-observe-explain* (POE) adalah strategi pembelajaran yang lahir dari teori belajar konstruktivisme. Strategi pembelajaran POE dimulai dengan penyajian persoalan, dimana peserta didik diajak untuk menduga kemungkinan yang terjadi (*predict*), dilanjutkan mengobservasi dengan melakukan pengamatan langsung terhadap persoalan (*observe*), dan kemudian dibuktikan

dengan melakukan percobaan untuk dapat menemukan kebenaran atau fakta dari dugaan awal dalam bentuk penjelasan (*explain*).

4. Kompetensi merupakan perpaduan dari pengetahuan, keterampilan, nilai dan sikap yang direfleksikan dalam kebiasaan berpikir dan bertindak.
5. Validitas merupakan kesahihan dari modul pembelajaran yang akan diukur. Validitas terdiri dari validitas isi, validitas konstruksi, validitas permukaan, dan bahasa.
6. Praktikalitas adalah keterlaksanaan dan keterpakaian modul pembelajaran Fisika SMA. Hal ini mengacu pada kondisi dimana guru dan peserta didik dapat menggunakan modul pembelajaran Fisika dengan mudah dan bermanfaat bagi kehidupannya.
7. Efektivitas modul pembelajaran Fisika SMA adalah tingkat keberhasilan penggunaan suatu modul pembelajaran Fisika oleh guru. Efektivitas peserta didik dapat dilihat dari peningkatan hasil peserta didik dalam meningkatkan pemahaman konsepnya.

H. Sistematika Penulisan

Pada tesis ini, terdiri dari lima bagian inti yaitu: (1) Bab I Pendahuluan; (2) Bab II Kajian Pustaka; (3) Bab III Metodologi Pengemangan; (4) Bab IV Hasil Pengembangan; dan (5) Bab V Kesimpulan, Implikasi, dan Saran. Pada bagian Bab I diuraikan tentang fakta-fakta yang diperoleh di lapangan. Bab II memaparkan hasil kajian-kajian dan temuan-temuan empiris yang relevan dengan penelitian yang dilakukan. Kemudian, Bab III memaparkan metode yang

digunakan dalam penelitian. Bab IV menjelaskan tentang hasil-hasil pengembangan. Terakhir Bab V yang memaparkan kajian hasil pengembangan.

BAB V

KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis pendahuluan, tahap perancangan, tahap pengembangan dan evaluasi formatif, serta tahap penilaian diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Hasil dari tahap *preliminary research* melalui beberapa analisis yaitu analisis awal-akhir, analisis peserta didik, dan analisis materi. Hasil analisis awal-akhir adalah didapatkannya identifikasi performa sarana prasarana yang cukup, aspek pengetahuan dan keterampilan harus ditingkatkan, sikap disiplin dan tanggung jawab harus diperkuat, serta sumber belajar dan materi harus dimaksimalkan. Hasil tahap analisis peserta didik adalah pendalaman dan penguatan pada sikap sosial; pengetahuan faktual, prinsipal dan prosedural; serta keterampilan mencoba, menalar, dan mengkomunikasikan peserta didik. Hasil tahap analisis materi, materi Alat-alat Optik dikaji dan dijabarkan berdasarkan faktual, konseptual, prinsipal, dan prosedural.
2. Hasil dari tahap *prototyping phase* dihasilkan modul pembelajaran dengan komponen-komponen yang dikembangkan sesuai indikator yang telah ditetapkan pada angket validitas modul pembelajaran dan aspek pengukuran validitas (validitas isi, konstruk, dan kebahasaan). Modul pembelajaran berbasis riset dengan strategi POE memenuhi kriteria valid (evaluasi diri 0,89 dan tinjauan ahli 0,92). Kepraktisan modul pembelajaran dapat dilihat dari menarik, efisien, dan mudah dipahaminya modul pembelajaran tersebut.

Melalui uji respon peserta didik pada uji kelompok kecil didapatkan bahwa modul pembelajaran yang dikembangkan berada pada kategori sangat praktis dengan nilai 87,63. Selanjutnya, hasil uji kepraktisan modul pembelajaran pada uji lapangan di kelas yang berbeda berada pada kategori sangat praktis dengan nilai sebesar 88,89 dan uji kepraktisan modul pembelajaran berdasarkan respon guru berada pada kategori sangat praktis dengan nilai 89,41. Artinya modul pembelajaran berbasis riset dengan strategi POE valid dan praktis digunakan dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan kompetensi Fisika peserta didik.

3. Hasil dari tahap *assessment phase* adalah diperoleh data pada kompetensi peserta didik dimana jumlah peserta didik yang mengalami ketuntasan secara klasikal di atas 85% dengan persentase ketuntasan pada kompetensi pengetahuan 86,11. Pada kompetensi sikap diperoleh persentase ketuntasan yaitu sebesar 95,37, sedangkan pada aspek keterampilan diperoleh sebesar 87,04. Berdasarkan hal tersebut, maka dapat dinyatakan bahwa modul pembelajaran berbasis riset dengan strategi POE efektif digunakan dalam pembelajaran untuk meningkatkan kompetensi Fisika peserta didik pada materi Alat-alat Optik.

B. Implikasi

Modul pembelajaran berbasis riset dengan strategi POE pada materi Alat-alat Optik dapat memberikan masukan bagi penyelenggara pendidikan dalam meningkatkan kemampuan peserta didik. Hal ini disebabkan karena modul pembelajaran ini menempatkan peserta didik sebagai pusat pembelajaran. Modul

pembelajaran berbasis riset dengan strategi POE pada materi Alat-alat Optik dapat digunakan sebagai alternatif proses pembelajaran dalam melaksanakan pembelajaran berbasis laboratorium, sehingga proses pembelajaran Fisika di tingkat SMA dapat berjalan dengan baik sesuai rencana dengan tujuan dan indikator pembelajaran. Modul pembelajaran berbasis riset dengan strategi POE pada materi Alat-alat Optik ini dapat membangkitkan keaktifan peserta didik dalam belajar. Selain itu peserta didik tidak hanya sekedar menguasai konsep dan teori itu namun bisa mengaplikasikannya dalam kehidupan nyata.

Modul pembelajaran berbasis riset dengan strategi POE pada materi Alat-alat Optik ini perlu disosialisasikan pada guru-guru Fisika di sekolah ataupun pada MGMP, sehingga dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Namun validitas dan praktikalitasnya jangan diabaikan karena modul pembelajaran berbasis riset dengan strategi POE pada materi Alat-alat Optik dapat memberikan masukan kepada penyelenggara pendidikan dalam meningkatkan kemampuan peserta didik yang merupakan faktor penentu kualitas pembelajaran. Modul pembelajaran ini dapat digunakan sebagai salah satu bahan ajar yang mendukung pelaksanaan proses pembelajaran yang sesuai dengan Kurikulum 2013 yang telah diterapkan pada saat ini.

C. Saran

Berdasarkan pengembangan yang telah dilaksanakan penulis menyarankan hal-hal sebagai berikut:

1. Dalam menerapkan modul pembelajaran ini hendaknya guru dapat merencanakan kegiatan pembelajaran sebaik-baiknya. Salah satunya

ketersediaan sarana dan prasarana seperti kelengkapam peralatan dan bahan laboratorium.

2. Guru hendaknya mempertimbangkan alokasi waktu dalam kegiatan pembelajaran supaya setiap kegiatan yang telah dibuat dan direncanakan dapat terlaksana dengan baik. Selain itu modul pembelajaran ini sebaiknya digunakan pada beberapa kali pertemuan lagi (pada materi selanjutnya).
3. Peneliti lanjut diharapkan dapat melakukan pengembangan modul pembelajaran pada materi atau bahkan pada mata pelajaran yang berbeda untuk memperoleh hasil yang baik lagi. Selain itu dapat dijadikan pilihan lain dalam memilih modul pembelajaran di masa yang akan datang.

DAFTAR RUJUKAN

- Abidin, Yunus. 2014. *Desain Sistem Pembelajaran dalam Konteks Kurikulum 2013*. Bandung: Refika Aditama
- Anonim. 2010. *Pembuatan Modul Multimedia*. Malang: Edu Media Nusantara
- Arifin, Pepen. (2010). *Makalah Seminar Nasional Research Based Learning*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Arikunto, Suharsimi. 2008. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Bumi Aksara: Jakarta
- Asyhar, Rayandra. 2011. *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta: Gaung Persada Press
- Blackmore & Fraser. 2007. *Research Synthesis of Research Based Learning for Education in Thailand*. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 116, 913-917.
- Depdiknas. 2006. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) Mata Pelajaran IPA SMP & MTS Fisika SMA & MA*. Jakarta: Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah
- Depdiknas. 2008. *Penulisan Modul*. Jakarta: Direktorat Tenaga Kependidikan Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Guru dan Tenaga Guru.
- Depdiknas. 2008. *Pedoman Pengembangan Modul pembelajaran*. Jakarta: BSNP
- Fannie, Rizky Dezricha. 2014. “Pengembangan Lembar Kerja Peserta didik (LKS) Berbasis POE (*Predict, Observe, Explain*) pada Materi Program Linear Kelas XII SMA”. *Skripsi*. Jambi: Universitas Jambi
- Fauzi, dkk. 2013. “Melalui Pembelajaran Fisika Berbasis Riset Kita Dukung Pelaksanaan Kurikulum 2013”. *Prosiding Seminar Nasional Pembelajaran Fisika*. Padang: Program Pascasarjana UNP
- Husamah dan Yanuar Setyaningrum. 2013. *Desain Pembelajaran Berbasis Pencapaian Kompetensi*. Jakarta: Prestasi Pustaka Raya
- Indrawati dan W. Setiawan. 2009. *Pembelajaran Aktif, Kreatif, Efektif, dan Menyenangkan untuk Guru SD*. Bandung: PPPPTK IPA.