

PENGEMBANGAN MODUL FISIKA BERBASIS MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* TERINTEGRASI *POLYA'S PROBLEM SOLVING* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH PESERTA DIDIK

TESIS



Oleh:

**NADYA MAHARDIKA
16175019**

Ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan
dalam mendapatkan Gelar Magister Pendidikan

**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2019**

ABSTRACT

Nadya Mahardika, 2019. Development of Physics Learning Modules Based on Problem Based Learning Models Which Is Integrated with Polya's Problem Solving to Improve Student's Problem Solving Ability. Thesis. Master of Physics Education Faculty of Mathematics and Natural Sciences of Padang State University.

The problem encountered in school is the unavailability of learning material and learning model that challenge students to improve their physics problem solving abilities. Learning material that is used in school is learning module. The learning module is one of the important components in the learning process, so it is expected that the module can guide students to be independent in the learning process. The right model to train student's problem solving ability is the Problem Based Learning model by practicing Polya's problem solving indicators, better known as Polya's Problem Solving. Thus the purpose of this study is to produce a physics learning module based on the Problem Based Learning model which is integrated with Polya's Problem Solving to improve student's problem solving ability is in valid, practical, and effective criteria .

The type of research is research and development, using the Plomp development model which consists of preliminary research, development or prototyping, and assessment phase. The data in this study are the analysis of needs, validity, practicality, and effectiveness. The instruments in the study are sheets of needs analysis, validity, practicality, and effectiveness. The data is analyzed with descriptive statistics on preliminary research and practicality, Aiken's V formula on validity. The effectiveness of the product is shown by the problem solving ability of students which is analyzed by t test, correlation test, and the coefficient of determination.

The results of the research are, in the preliminary research phase, it is necessary to develop a physics learning module based on the Problem Based Learning model which is integrated Polya's Problem Solving to improve student's problem solving ability. At the development or prototyping phase, the learning module is in valid and practical category. Furthermore, the result of the assessment phase indicates that the learning module is effective. Based on the results of the study it can be concluded that the Physics learning module based on the Problem Based Learning model which is integrated with Polya's Problem Solving to improve students' problem solving ability is in valid, practical, and effective criteria.

Keywords: Students' Problem Solving Ability, Modules, Polya's Problem Solving, Problem Based Learning.

ABSTRAK

Nadya Mahardika, 2019. Pengembangan Modul Fisika Berbasis Model *Problem Based Learning* Terintegrasi *Polya's Problem Solving* Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik. Tesis. Program Studi Magister Pendidikan Fisika Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.

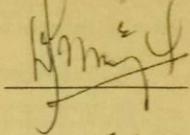
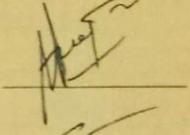
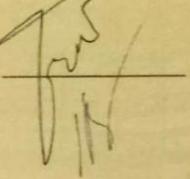
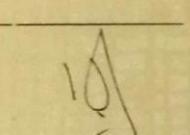
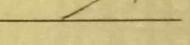
Masalah yang ditemui di lapangan adalah belum tersedianya bahan ajar dan model yang digunakan dalam pembelajaran yang menantang peserta didik untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah Fisika. Bahan ajar yang digunakan di sekolah berupa modul. Modul merupakan salah satu komponen penting dalam proses pembelajaran sehingga diharapkan modul yang digunakan adalah yang dapat menuntun peserta didik mandiri dalam proses pembelajaran. Model yang tepat digunakan untuk melatih kemampuan pemecahan masalah peserta didik adalah model *Problem Based Learning* dengan melatihkan indikator pemecahan masalah Polya, yang lebih dikenal dengan istilah *Polya's Problem Solving*. Dengan demikian tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan modul Fisika berbasis model *Problem Based Learning* terintegrasi *Polya's Problem Solving* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik dengan kriteria valid, praktis, dan efektif.

Jenis penelitian adalah *research and development* menggunakan model pengembangan Plomp yang terdiri dari tahap *preliminary research*, *development or prototyping*, dan *assessment*. Data penelitian adalah data analisis kebutuhan, validitas, praktikalitas, dan efektivitas. Instrumen penelitian terdiri dari lembar analisis kebutuhan, validitas, praktikalitas, dan efektivitas. Data yang diperoleh dianalisis dengan statistik deskriptif untuk analisis *preliminary research* dan praktikalitas, rumus Aiken's V untuk validitas. Keefektifan produk dilihat dari nilai kemampuan pemecahan masalah siswa yang dianalisis dengan uji *t*, uji korelasi, dan koefisien determinasi.

Hasil penelitian pada tahap *preliminary research* yaitu perlunya pengembangan modul Fisika berbasis model *Problem Based Learning* terintegrasi *Polya's Problem Solving* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Hasil tahap *development or prototyping* menunjukkan modul yang dikembangkan berada pada kategori valid dan praktis. Lebih lanjut, hasil tahap *assessment* menunjukkan modul efektif. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa modul Fisika berbasis model *Problem Based Learning* terintegrasi *Polya's Problem Solving* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif.

Kata Kunci: Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik, Modul, *Polya's Problem Solving*, *Problem Based Learning*.

PERSETUJUAN KOMISI UJIAN TESIS MAGISTER PENDIDIKAN FISIKA

No.	Nama	Tanda Tangan
1.	Dr. Hj. Djusmaini Djamas, M.Si (Ketua)	
2.	Dr. Hamdi, M.Si (Sekretaris)	
3.	Prof. Dr. Hj. Festiyed, M.S (Anggota)	
4.	Dr. Hj. Ratnawulan, M.Si (Anggota)	
5.	Dr. Yerizon, M.Si (Anggota)	

Mahasiswa:

Nama : Nadya Mahardika
NIM : 16175019
Tanggal Ujian : 07 Agustus 2019

PERSETUJUAN AKHIR TESIS

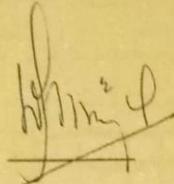
Nama Mahasiswa : Nadya Mahardika
NIM : 16175019

Pembimbing I,

Tanda Tangan

Tanggal

Dr. Hj. Djusmaini Djamas, M.Si.



07 Agustus 2019

Pembimbing II,

Tanda Tangan

Tanggal

Dr. Hamdi, M.Si.



07 Agustus 2019

Dekan FMIPA
Universitas Negeri Padang,

Dr. Yulkifli, S.Pd., M.Si.
NIP. 19730702 200312 1 002

Ketua Program Studi,

Dr. H. Ahmad Fauzi, M.Si.
NIP. 19660522 199303 1 003

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan:

1. Karya tulis saya, tesis dengan judul "Pengembangan Modul Fisika Berbasis Model *Problem Based Learning* Terintegrasi *Polya's Problem Solving* Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik" adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas Negeri Padang maupun di perguruan tinggi negeri 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 hasil karya ini tidak terdapat hasil karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali dikutip secara tertulis dengan jelas dan dicantumkan sebagai acuan di dalam naskah saya dengan menyebutkan nama pengarangnya dan dicantumkan dalam daftar rujukan.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian 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 hukum yang berlaku.

Padang, Agustus 2019

Saya yang menyatakan,



Nadya Mahardika

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul **“Pengembangan Modul Fisika Berbasis Model Problem Based Learning Terintegrasi Polya’s Problem Solving Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik.”** Tesis ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam memperoleh gelar magister pendidikan pada program studi Magister Pendidikan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.

Dalam menyelesaikan tesis ini, penulis telah banyak mendapat bantuan yang bersifat membangun, bimbingan, serta dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Hj. Djusmaini Djamas, M.Si., pembimbing I, yang telah meluangkan waktu dalam membimbing, memberi bantuan, arahan serta motivasi yang begitu berarti, sehingga tesis ini dapat diselesaikan dengan baik.
2. Bapak Dr. Hamdi, M.Si., pembimbing II, yang telah meluangkan waktu dalam membimbing, memberi bantuan, arahan serta motivasi kepada penulis hingga selesaiya pelaksanaan penelitian dan penulisan tesis ini.
3. Ibu Prof. Dr. Hj. Festiyed, M.S., Ibu Dr. Hj. Ratnawulan, M.Si., Bapak Dr. Yerizon, M.Si., selaku kontributor/penguji, yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan kontribusi kepada penulis dengan penuh bijaksana selama penulisan tesis ini.
4. Ibu Prof. Dr. Hj. Festiyed, M.S., Bapak Dr. Ramli, M.Si., Bapak Dr. Abdurrahman, M.Pd., selaku validator, yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan saran dan masukan kepada penulis dalam membuat modul.
5. Ibu Hj. Esiwati, S.Pd dan Nilmeli, S.Pd selaku guru fisika SMA N 4 Padang.
6. Bapak Dr. H. Ahmad Fauzi, M.Si. selaku Ketua Prodi Magister Pendidikan Fisika.

7. Bapak dan Ibu Dosen yang mengajar di program studi Magister Pendidikan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.
8. Secara khusus penulis ucapkan terimakasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada kedua orang tua dan keluarga besar yang selalu memberikan doa, arahan dan dukungan dalam pembuatan tesis ini.
9. Teman-teman seperjuangan program studi Magister Pendidikan Fisika angkatan 2016 Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tesis ini masih terdapat kekurangan. Untuk itu penulis mengharapkan dan sangat menghargai kritik dan saran dalam penyempurnaan tesis ini. Semoga tesis ini bermanfaat adanya.

Padang, Agustus 2019

Penulis

Daftar Isi

ABSTRACT	ii
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I	1
PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	17
C. Rumusan Masalah	17
D. Tujuan Penelitian.....	18
E. Spesifikasi Produk yang Diharapkan	19
F. Pentingnya Pengembangan	21
G. Asumsi dan Batasan Pengembangan.....	22
H. Definisi Istilah	23
I. Sistematika Penulisan.....	24
BAB II.....	26
KAJIAN PUSTAKA.....	26
A. Landasan Teori	26
1. Pembelajaran Fisika Menurut Kurikulum 2013	26
2. Model Problem Based Learning (PBL)	29
3. Kemampuan Pemecahan Masalah.....	35
4. Modul	41
5. Modul Pembelajaran Berbasis Model <i>Problem Based Learning</i> (PBL) ...	46
6. Modul Berbasis Model <i>Problem Based Learning</i> Terintegrasi <i>Polya's Problem Solving</i> Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik	52
7. Analisis Kebutuhan dan Konteks Modul	60
8. Materi Fisika	70
9. Kualitas Modul Yang Dikembangkan.....	84
B. Penelitian Yang Relevan	89

C. Kerangka Berpikir	91
BAB III.....	93
METODOLOGI PENELITIAN	93
A. Jenis Penelitian.....	93
B. Model Pengembangan	93
C. Prosedur Pengembangan	94
D. Uji Coba Produk.....	109
E. Subjek Uji Coba	109
F. Jenis Data	110
G. Instrumen Pengumpul Data	110
H. Teknik Analisis Data.....	113
BAB IV	123
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	123
A. Hasil Penelitian	123
B. Pembahasan.....	165
C. Keterbatasan Penelitian	176
BAB V.....	177
PENUTUP.....	177
A. Kesimpulan.....	177
B. Implikasi.....	178
C. Saran.....	179
DAFTAR PUSTAKA	180

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Cuplikan Struktur Modul Bagian Pendahuluan	9
2. Cuplikan Struktur Modul Bagian Inti	10
3. Hasil Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik	12
4. Cuplikan hasil tes tertulis peserta didik	13
5. Kerangka Berpikir.....	92
6. Lapisan-lapisan Evaluasi Formatif Model Pengembangan Plomp	98
7. Prosedur Pengembangan.....	108
8. Grafik Analisis SKL	124
9. Grafik Analisis Kegiatan Pendahuluan.....	125
10. Grafik Analisis Kegiatan Inti.	126
11. Grafik Analisis Kegiatan Penutup.....	127
12. Grafik Analisis Perencanaan Penilaian.....	128
13. Grafik Analisis Pelaksanaan Penilaian	129
14. Grafik Analisis Pelaporan Penilaian	129
15. Grafik Analisis Karateristik Peserta Didik.....	130
16. Analisis Gaya Belajar.....	131
17. Analisis Materi.....	132
18. Desain Kulit Modul.....	137
19. Deskripsi Modul.	138
20. Petunjuk penggunaan Modul	139
21. Peta Konsep Materi Gerak Momentum dan Impuls	140
22. Kompetensi Yang Akan Dicapai.....	141
23. Indikator dan Tujuan Pembelajaran Modul	141
24. Desain Evaluasi.....	142
25. Lembar Kerja	143

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Persentase Ketuntasan Nilai Ulangan Harian Fisika	5
2. Sintak Model <i>Problem Based Learning</i>	33
3. Tahap - tahap Pembelajaran Modul Berbasis PBL	48
4. Tahap - Tahap Pembelajaran Modul Berbasis PBL Terintegrasi <i>Polya's Problem Solving</i>	54
5. Rincian Analisis Materi Momentum dan Impuls.....	77
6. Fase pada Pengembangan Produk.....	94
7. Ringkasan Kegiatan pada Tahap <i>Preliminary Research</i>	97
8. Aspek –Aspek Validasi Modul Oleh Pakar	100
9. Aspek-Aspek Penilaian Modul pada <i>One-to-one Evaluation</i>	102
10. Aspek-Aspek Penilaian Modul pada <i>Small Grup Evaluation</i>	104
11. Aspek-Aspek Penilaian Modul pada <i>Field Test Evaluation</i>	105
12. Karakteristik Subjek Uji Coba	109
13. Instrumen Pengumpulan Data.....	112
14. Kategori Hasil Analisis <i>Preliminary Research Phase</i>	114
15. Kategori Validitas	115
16. Kategori Kepraktisan	116
17. Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah.....	117
18. Interpretasi Koefisien Korelasi	121
19. KI dan KD pada Materi Momentum Impuls.....	133
20. Indikator Pencapaian Kompetensi Materi Momentum Impuls	134
21. Hasil <i>Self Evaluation</i> Modul.	147
22. Rangkuman <i>Saran Validator Pada Modul</i>	148
23. Hasil Validasi Modul	149
24. Hasil Validasi RPP.....	150
25. Evaluasi Satu-Satu Terhadap Modul	152
26. Evaluasi Kelompok kecil Terhadap Modul	156
27. Respon Guru Uji Lapangan Modul.....	159
28. Respon Peserta Didik Uji Lapangan Modul	160
29. Hasil Uji Normalitas Data Awal Kelas Sampel	161
30. Hasil Uji Homogenitas dan Uji-t Data Kelas Sampel.....	162
31. Uji Normalitas Nilai <i>Posttest</i>	163
32. Uji Homogenitas dan Uji-t Data Hasil <i>Posttest</i>	164
33. Nilai Koefisien Korelasi	164

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Hasil Analisis SKL.....	189
2. Hasil analisis kegiatan Pembelajaran	191
3. Hasil Analisis Penilaian	194
4. Hasil Analisis Karakteristik Peserta Didik.....	196
5. Hasil Analisis Materi.....	200
6. Hasil Penilaian Instrumen Validasi	206
7. Hasil Penilaian Instrumen Praktikalitas	209
8. Hasil Uji Coba Soal.....	212
9. Hasil Validasi Modul	214
10. Hasil Evaluasi <i>One to One</i>	224
11. Hasil Evaluasi <i>Small Group</i>	227
12. Hasil Respon Guru Uji Lapangan	230
13. Hasil Respon Peserta Didik Uji Lapangan	233
14. Nilai Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik	236
15. Nilai <i>Pretest</i> Kelas Sampel	237
16. Nilai <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	238
17. Hasil Validasi RPP	239
18. Surat Telah Selesai Melaksanakan Penelitian.....	242

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan adalah upaya membantu manusia untuk dapat bereksistensi sesuai dengan martabatnya. Pendidikan merupakan pilar utama untuk membentuk manusia seutuhnya. Manusia utuh dapat terbentuk melalui pendidikan dan upaya pemeliharaan, guna mengembangkan keturunan dari suatu bangsa serta dapat berkembang dengan sehat lahir dan batin melalui dunia pendidikan (Dewantara, 2009). Tujuan pendidikan nasional adalah 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 No. 20 Tahun 2003 Pasal 3).

Tujuan pendidikan tersebut akan dapat diwujudkan dengan meningkatkan mutu pendidikan. Pendidikan yang bermutu merupakan harapan seluruh masyarakat Indonesia. Pendidikan mampu menjadi tonggak sebuah bangsa karena bangsa yang besar adalah yang mampu mengelola pendidikan sebagai energi yang bernilai positif bagi negaranya. Pendidikan yang bermutu merupakan harapan dan sasaran pemerintah sebagai wahana untuk menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas.

Sumber daya manusia yang berkualitas dihasilkan dari pola pembelajaran yang mengaktifkan cara berpikir peserta didik yang aktif dalam menemukan suatu

konsep ilmu, salah satunya Fisika . Fisika berasal dari kata *physics* yang artinya ilmu alam, yaitu ilmu yang mempelajari tentang alam. Fisika merupakan ilmu eksperimental yang digunakan untuk menemukan pola dan prinsip yang menghubungkan fenomena-fenomena alam. Tujuan pembelajaran Fisika yaitu untuk menguasai konsep-konsep Fisika dan mampu menggunakan metode ilmiah yang didasari sikap ilmiah untuk memecahkan masalah yang dihadapi sehingga lebih menyadari keagungan Tuhan Yang Maha Esa, dengan demikian Pembelajaran Fisika dapat melatih kemampuan berpikir peserta didik yang berguna dalam pemecahan masalah. Mata pelajaran Fisika sangat penting untuk melatih kemampuan pemecahan masalah peserta didik, maka dari itu dibutuhkan kegiatan yang efektif agar tujuan pembelajaran yang diharapkan dapat tercapai.

Permendikbud No. 22 Tahun 2016 menjelaskan beberapa prinsip pembelajaran yang digunakan pada Kurikulum 2013. Pertama, peserta didik yang awalnya dalam proses pembelajaran diberi tahu menuju peserta didik mencari tahu. Pemerintah dalam Kurikulum 2013 mengharapkan peserta didik dapat memiliki kemampuan mengkonstruksi sendiri pikirannya dan merasa nyaman dengan pengalaman yang diperolehnya.

Kedua, guru sebagai satu-satunya sumber belajar menjadi berbasis aneka sumber belajar. Guru dalam Kurikulum 2013 memiliki peranan sebagai fasilitator belajar dan pengelola sumber belajar bagi peserta didik. Sumber belajar merupakan segala sesuatu yang dapat membantu peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran. Menurut *Assosiation Educational Communication and Technology (AECT)* sumber belajar meliputi semua sumber yang dapat digunakan

oleh pelajar baik secara terpisah maupun dalam bentuk gabungan untuk memberikan fasilitas belajar. Sumber itu meliputi pesan, orang, bahan pembelajaran, peralatan, teknik, dan tata tempat (Suratno, 2008). Lebih lanjut Suprawoto (2009) mengemukakan bahwa ada beberapa jenis bahan ajar cetak, diantaranya adalah buku, modul, lembar kerja, brosur, dan lain-lain.

Ketiga, pendekatan tekstual menuju pendekatan ilmiah. Melalui pendekatan ilmiah diharapkan peserta didik akan aktif menemukan pengetahuan, mendapatkan keterampilan dan sikap spiritual, serta sikap sosial. Hal tersebut tercantum dalam kompetensi inti Kurikulum 2013.

Permendikbud No. 22 Tahun 2016 tentang standar proses kegiatan inti mengemukakan bahwa dalam proses pembelajaran harus menggunakan model dan metode yang dapat menciptakan suasana belajar yang berkualitas dan meningkatkan motivasi belajar peserta didik. Terbentuknya peserta didik yang aktif tidak terlepas dari proses guru membelajarkan peserta didik di dalam kelas. Proses pembelajaran berhubungan dengan model yang digunakan guru. Pemilihan model harus disesuaikan dengan tuntutan Kurikulum 2013 terhadap peserta didik yang aktif dan mandiri dalam menemukan pengetahuannya sendiri.

Model yang diterapkan dalam proses pembelajaran seharusnya menempatkan peserta didik sebagai subjek belajar, artinya peserta didik sendirilah yang melakukan langkah-langkah pembelajaran secara aktif. Pembelajaran berpusat pada peserta didik diwujudkan melalui kegiatan mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan yang diistilahkan dengan pendekatan saintifik. Oleh karena itu, guru hendaknya dapat

memilih model pembelajaran yang dapat mengakomodasi peserta didik untuk belajar aktif.

Pemerintah telah melakukan berbagai upaya untuk meningkatkan mutu pendidikan untuk memenuhi harapan-harapan tersebut, salah satunya dengan menyempurnakan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) menjadi Kurikulum 2013. Peserta didik dalam Kurikulum 2013 dituntut aktif dan mandiri dalam menggali informasi, bekerja sama dalam kelompok, berinteraksi dengan guru dan peserta didik lainnya, serta mengembangkan kemampuan berpikir dan pemecahan masalah dalam pembelajaran. Sejalan dengan tuntutan Kurikulum 2013, Polya (1973) mengemukakan bahwa pemecahan masalah adalah suatu usaha untuk menemukan jalan keluar dari suatu kesulitan dan mencapai tujuan yang tidak dapat dicapai dengan segera.

Terkait dengan penelitian ini, terlebih dahulu Sayligi (2017) telah melakukan penelitian dengan judul *“Examining The Problem Solving Skills and The Strategies Used by High School Students in Solving Problems.”* Penelitian ini menggambarkan bahwa peserta didik yang diajarkan langkah pemecahan masalah memiliki kemampuan pemecahan masalah yang lebih tinggi dibandingkan yang tidak. Hal ini menunjukkan bahwa ada beberapa langkah yang harus ditempuh untuk menyelesaikan masalah agar solusi yang didapatkan benar adanya. Pemecahan masalah yang selalu dilatihkan dalam pembelajaran dalam kelas diharapkan dapat diterapkan oleh peserta didik dalam menghadapi masalah di luar kelas. Kemampuan pemecahan masalah penting dimiliki peserta didik sebagai

bekal kehidupan setelah lulus (Cai dan Lester, 2010). Untuk itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang kemampuan pemecahan masalah.

Uraian di atas memperlihatkan upaya yang dilakukan pemerintah untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Namun, terdapat kesenjangan antara harapan pemerintah dengan yang terjadi di sekolah. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru pada tanggal 10 Januari 2018 disimpulkan bahwa hasil belajar peserta didik belum optimal. Siswa masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal Fisika terutama jika soal tersebut berbeda dari contoh yang diberikan. Hal ini menunjukkan bahwa siswa belum terbiasa dilatih dengan langkah-langkah pemecahan masalah, namun lebih kepada mengingat dan menghafal penyelesaian suatu masalah. Hasil belajar peserta didik dapat dilihat dari nilai ulangan Fisika kelas X SMA N 4 Padang semester 1 tahun ajaran 2016/2017 pada Tabel 1.

Tabel 1. Persentase Ketuntasan Nilai Ulangan Harian Fisika Kelas X SMAN 4 Padang Semester 2 Tahun Pelajaran 2016/2017

No	Kelas	Nilai Rata-Rata UH1	% Tuntas	% Tidak Tuntas
1	X MIA 1	57,4	6.9%	93,1%
2	X MIA 2	61,4	3,1%	96,9%
3	X MIA 3	51,4	9,4%	90,6%
4	X MIA 4	68,4	32,2%	67,8%
5	X MIA 5	70,6	43,7%	56,3%
6	X MIA 6	62,1	35,4%	64,6%
7	X MIA 7	67,4	26,6%	73,4%

(Sumber : guru fisika kelas X SMAN 4 Padang)

Tabel 1 menunjukkan bahwa kompetensi pengetahuan peserta didik belum tercapai secara optimal, persentase siswa yang tidak tuntas lebih tinggi dari pada siswa yang tuntas. Hal ini berkaitan dengan kualitas pembelajaran yang diberikan oleh guru yang mana berdampak pada rendahnya kompetensi pengetahuan peserta

didik. Maka dari itu perlu dilakukan analisis untuk mengetahui penyebab pencapaian kompetensi yang belum optimal tersebut. Plomp (2013: 19) mengatakan bahwa perlu dilakukan analisis kebutuhan dan konteks untuk memperoleh informasi mengenai permasalahan pembelajaran yang dihadapi di sekolah. Analisis kebutuhan dilakukan di SMAN 4 Padang dengan melakukan wawancara terhadap guru serta memberikan angket kepada guru dan peserta didik. Adapun aspek yang dianalisis adalah Kurikulum (Standar Kompetensi Lulusan, isi, proses, penilaian) dan peserta didik yang dapat dilihat pada Lampiran 1-5.

Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat beberapa aspek yang sudah dijalankan dengan baik, tetapi masih ada beberapa aspek yang perlu ditingkatkan untuk memperoleh hasil pembelajaran yang maksimal. Hasil analisis SKL di SMAN 4 Padang menunjukkan ketercapaian kompetensi lulusan masih belum dalam kategori baik pada semua aspek. Rata-rata perolehan kompetensi sikap adalah 83,33, kompetensi pengetahuan 66,07, kompetensi keterampilan 81,25. Hasil analisis SKL menunjukkan bahwa kompetensi peserta didik belum optimal. Hasil analisis pada kompetensi pengetahuan paling rendah dibandingkan yang lainnya. Hal ini berkaitan dengan pengetahuan peserta didik tentang prinsip-prinsip Fisika dan pemecahan masalah yang berkaitan dengan materi Fisika tersebut.

Kompetensi peserta didik juga sangat dipengaruhi oleh kegiatan pembelajaran. Hosnan (2014:18) mengatakan bahwa pelaksanaan kegiatan pembelajaran perlu memperhatikan pemilihan dan penentuan media, sumber belajar, metode, strategi, serta pendekatan yang digunakan. Aspek yang dianalisis

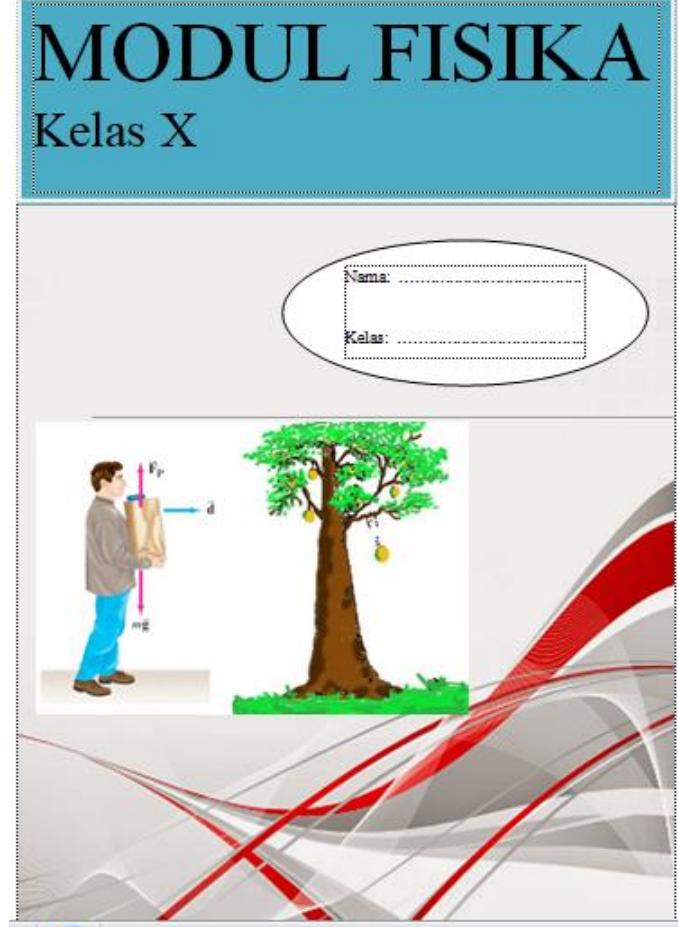
pada kegiatan pembelajaran adalah kegiatan pendahuluan, kegiatan inti, dan kegiatan penutup. Hasil analisis kegiatan pendahuluan adalah 91,67, analisis kegiatan inti yang meliputi analisis penerapan pendekatan pembelajaran 87,50, analisis metode dan model pembelajaran 67,86, analisis media pembelajaran 82,50, dan analisis sumber belajar 66,67, serta analisis kegiatan penutup 87,50.

Berdasarkan data yang diperoleh, penggunaan sumber belajar dan penerapan model pembelajaran masih belum optimal. Pembelajaran Fisika di sekolah selama ini cenderung terpusat pada guru sehingga selama proses pembelajaran peserta didik kurang ikut berpartisipasi. Biasanya guru menerapkan langkah-langkah kegiatan yang rutin yaitu menjelaskan materi pelajaran, memberikan contoh soal, memberikan latihan dan diakhir pembelajaran guru memberi pekerjaan rumah. Pembelajaran yang didominasi oleh guru, membuat peserta didik menjadi pasif dan selalu bergantung dengan guru, sehingga peserta didik belum dilibatkan secara aktif dalam menemukan fakta, prinsip, dan konsep Fisika. Kurangnya keterlibatan peserta didik dalam mengkontruksi pengetahuannya tentang materi pembelajaran, pada akhirnya membuat proses pembelajaran menjadi kurang efektif. Padahal jika peserta didik dilibatkan dalam menemukan konsep materi pembelajaran, maka akan membuat peserta didik lebih mudah memahami dan lebih termotivasi untuk belajar.

Sumber belajar yang digunakan disekolah salah satunya adalah bahan ajar berupa modul. Modul tersebut dibuat sendiri oleh guru Fisika yang mengajar. Modul yang diterapkan di sekolah saat ini belum memenuhi standar yang diharapkan pada Kurikulum 2013 yang menekankan pada pembelajaran saintifik.

Modul yang ada saat ini hanya terfokus pada uraian deskriptif materi pembelajaran dan soal-soal latihan, sehingga peserta didik kurang mampu belajar secara mandiri untuk mengkonstruksi sendiri pengetahuannya dalam proses pembelajaran. Peserta didik dalam Kurikulum 2013 diharapkan dapat menerapkan kerja ilmiah dalam proses pembelajaran agar dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik.

Berdasarkan karakteristik Kurikulum 2013, jenis bahan ajar yang seharusnya disusun adalah bahan ajar yang konstruktivis. Bahan ajar yang dapat digunakan sebagai sumber belajar di kelas sekaligus dapat melatih kemandirian peserta didik dalam membangun konsepnya sendiri. Untuk itu diperlukan sumber belajar yang mendukung hal tersebut. Guru dalam menyusun modul perlu memerhatikan struktur modul yang ideal. Struktur modul menurut Depdiknas (2008) memuat bagian pembuka (judul, daftar isi, peta konsep, daftar tujuan kompetensi), bagian inti (pendahuluan, uraian materi, penugasan, rangkuman), dan bagian penutup (glosarium, tes akhir, daftar pustaka). Dalam penyusunan modul juga perlu diperhatikan kesesuaian isi modul dengan SKL, KI, KD, serta kecukupan materi. Kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa modul yang dipakai di sekolah belum sesuai dengan struktur modul yang menurut Depdiknas. Cuplikan modul yang digunakan disekolah dapat dilihat pada Gambar 1 dan 2.



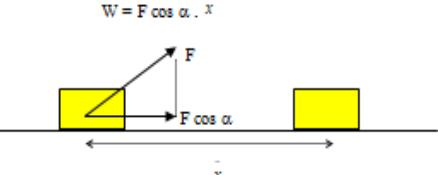
Gambar 1. Kulit Luar Modul (Sumber: Guru Mata Pelajaran)

USAHA DAN ENERGI

USAHA

Usaha adalah hasil kali komponen gaya dalam arah perpindahan dengan perpindahannya.

Jika suatu gaya F menyebabkan perpindahan sejauh x , maka gaya F melakukan usaha sebesar W , yaitu

$$W = F \cos \alpha \cdot x$$


W = usaha ; F = gaya ; x = perpindahan , α = sudut antara gaya dan perpindahan

SATUAN	SATUAN MKS	SATUAN CGS
BESARAN		
Usaha (W)	joule	erg
Gaya (F)	newton	dyne
Perpindahan (x)	meter	cm

1 joule = 10^7 erg

Catatan : Usaha (work) disimbolkan dengan huruf besar W
Berat (weight) disimbolkan dengan huruf kecil w

Jika ada beberapa gaya yang bekerja pada sebuah benda, maka usaha total yang dilakukan terhadap benda tersebut sebesar :
Jumlah usaha yang dilakukan tiap gaya, atau
Usaha yang dilakukan oleh gaya resultan.

(a)

HUKUM KEKEKALAN ENERGI MEKANIK

Energi tidak dapat diciptakan dan tidak dapat dimusnahkan.
Jadi energi itu adalah KEKAL.

$$E_{m_1} = E_{m_2}$$

$$E_{k_1} + E_{p_1} = E_{k_2} + E_{p_2}$$

=====oo=====

LATIHAN SOAL

- * Sebuah benda meluncur di atas papan kasar sejauh 5 m, mendapat perlawanan gesekan dengan papan sebesar 180 newton. Berapa besarnya usaha dilakukan oleh benda tersebut.
- * Gaya besarnya 60 newton bekerja pada sebuah gaya. Arah gaya membentuk sudut 30° dengan bidang horizontal. Jika benda berpindah sejauh 50 m. Berapa besarnya usaha ?
- * Gaya besarnya 60 newton menyebabkan benda yang massanya 15 kg ($g = 10 \text{ m/s}^2$) berpindah horizontal sejauh 10 m. Berapa besarnya usaha dan besarnya perubahan energi potensial.
- * Berapa besar usaha jika sebuah elevator yang beratnya 2000 N dinaikkan setinggi 80 m ? Berapa besar energi potensial elevator setelah dinaikkan ?
- * Berapa besar usaha untuk menaikkan 2 kg setinggi 1,5 m di atas lantai ? Berapa besar energi potensial benda pada kedudukan yang baru ? ($g = 10 \text{ m/s}^2$)
- * Berapa besar gaya diperlukan untuk menahan 2 kg benda, tetapi 1,5 m di atas lantai dan berapa besar usaha untuk menahan benda tersebut selama 5 detik ($g = 9,8 \text{ m/s}^2$)
- * Untuk menaikkan kedudukan benda yang massanya 200 kg ke tempat x meter lebih tinggi, diperlukan kerja sebesar 10.000 joule. Berapa x ? ($g = 9,8 \text{ m/s}^2$)
- * Gaya besarnya 300 newton dapat menggerakkan benda dengan daya 1 HP. Berapa kecepatan benda.
- * Berapa besar energi kinetik suatu benda yang bergerak dengan kecepatan 20 m/s, jika

(b)

Gambar 2. Cuplikan Strukur Modul Bagian Inti Yang Hanya Fokus Pada Materi dan Latihan Soal
(a) Uraian Materi, (b) Latihan Soal (Sumber: Guru Mata Pelajaran)

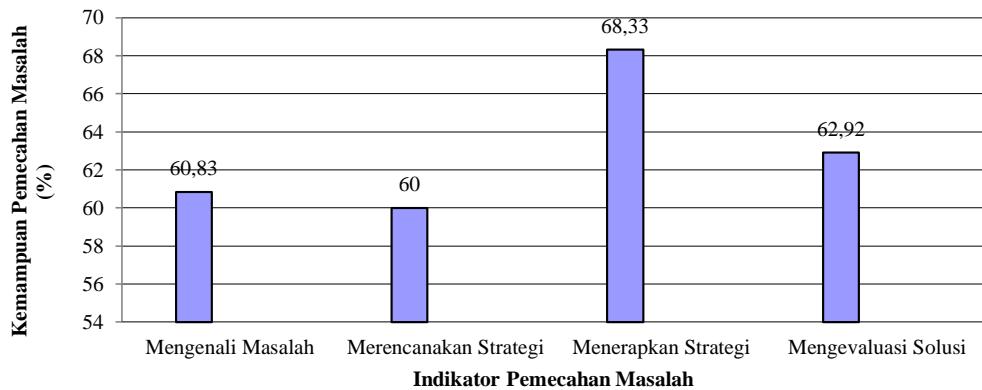
Berdasarkan struktur modul ideal menurut Depdiknas 2008, modul yang digunakan di sekolah belum terdapat bagian-bagian pendahuluan seperti daftar isi, peta informasi, daftar tujuan kompetensi. Gambar 1 memperlihatkan dari kulit luar modul yang kemudian langsung masuk ke uraian materi, ada bagian pendahuluan yang sebenarnya penting namun tidak ada pada modul tersebut. Dengan tidak adanya daftar tujuan kompetensi menunjukkan bahwa tujuan pembelajaran yang ingin dicapai belum digambarkan dengan jelas. Disamping itu, bahasa yang digunakan untuk mendefinisikan istilah dalam pembelajaran Fisika terkesan mendikte peserta didik untuk langsung menghafalkan rumus matematis dari istilah tersebut.

Gambar 2 (a) memperlihatkan bahwa modul yang dibuat oleh guru terfokus kepada materi dan (b) soal-soal latihan saja. Hal ini belum sesuai dengan karakteristik Kurikulum 2013 yang menekankan pada pendekatan ilmiah. Bagian penutup juga tidak terlihat pada struktur modul. Tujuan pembelajaran yang tidak diuraikan dan kesimpulan yang tidak ditegaskan mengakibatkan kompetensi yang diharapkan dikuasai oleh peserta didik menjadi belum tercapai dengan optimal.

Analisis selanjutnya yang dilakukan adalah analisis kegiatan penilaian. Penilaian adalah proses mengumpulkan dan mengolah informasi untuk mengukur pencapaian hasil belajar peserta didik. Penilaian pada Kurikulum 2013 terbagi menjadi tiga tahap, yaitu perencanaan, pelaksanaan, dan pelaporan. Kegiatan penilaian yang dilakukan dengan baik akan menghasilkan data yang valid sebagai gambaran hasil dari proses pembelajaran. Hasil analisis penilaian pada tahap perencanaan adalah 92,50, tahap pelaksanaan 81,04, dan tahap pelaporan 83,33.

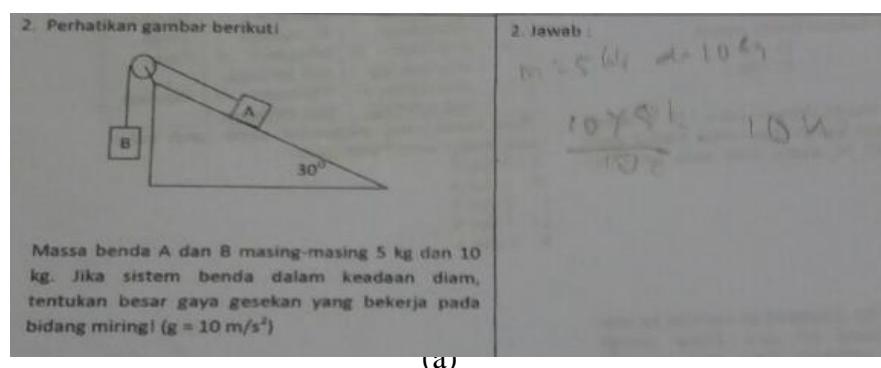
Hasil analisis menunjukkan bahwa kegiatan penilaian sudah dilakukan dengan baik.

Analisis karakteristik peserta didik meliputi analisis kemampuan awal, minat, motivasi, gaya belajar, dan kemampuan pemecahan masalah. Hasil analisis kemampuan awal adalah kompetensi sikap 80,36, kompetensi pengetahuan 63,83, kompetensi keterampilan 76,53. Hasil analisis menunjukkan perlu peningkatan kompetensi peserta didik pada aspek pengetahuan. Hasil analisis minat adalah 79,72. Hasil analisis motivasi adalah 80,14. Hasil analisis gaya belajar terdiri dari gaya belajar visual dengan nilai 79,38, gaya belajar auditori 66,39, dan gaya belajar kinestetik 56,94. Hasil analisis menunjukkan peserta didik dengan gaya belajar visual lebih dominan, sehingga pada modul yang dikembangkan perlu dilengkapi dengan gambar-gambar dan penggunaan warna yang bervariasi sebagai penanda pesan-pesan utama dari penyajian materi. Sumber belajar yang digunakan dalam proses pembelajaran hendaknya disesuaikan dengan karakteristik peserta didik. Hasil analisis kemampuan pemecahan masalah peserta didik SMAN 4 Padang ditunjukkan pada Gambar 3.

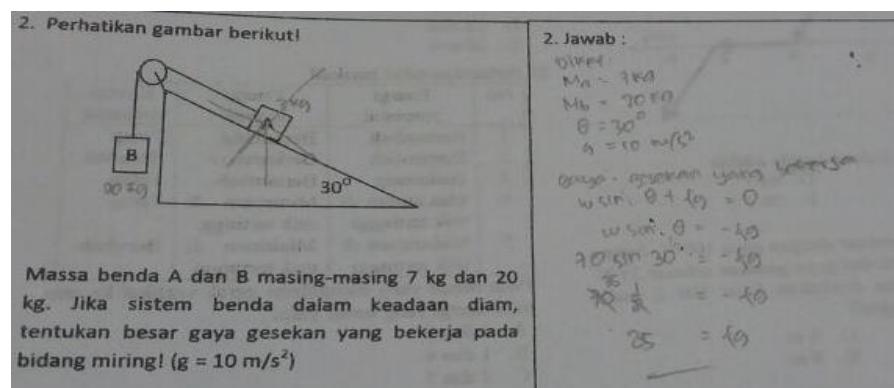


Gambar 3. Hasil Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik Kelas X MIA SMA 4 Padang TahunAjaran 2017/2018

Gambar 3 memperlihatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik berdasarkan indikator pemecahan masalah menurut Polya. Kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada masing-masing indikator masih belum optimal. Berdasarkan hasil analisis angket kemampuan pemecahan masalah peserta didik tersebut, penulis meminta hasil tes tertulis peserta didik kepada guru yang mengajar. Hal ini untuk memperkuat data bahwa kemampuan pemecahan masalah peserta didik belum optimal. Berikut adalah cuplikasi hasil tes tertulis peserta didik.



(a)



(b)

Gambar 4. Cuplikan hasil tes tertulis peserta didik, (a) Peserta Didik Belum Mampu Mengenali Masalah (b) Peserta Didik Belum Menggambarkan Masalah Dengan Tepat

Gambar 4 (a) menunjukkan bahwa peserta didik belum mampu mengenali masalah yang disajikan dalam soal. Peserta didik belum mampu membuat rencana yang akan dilakukan dalam penyelesaian masalah akibatnya peserta didik tidak mendapatkan solusi dari permasalahan. Langkah yang dilakukan dalam pemecahan masalah belum tepat. Gambar 4 (b) menunjukkan bahwa peserta didik sudah mulai mengenali masalah yang terdapat pada soal, namun belum tepat dalam menggambarkan masalah. Peserta didik juga mulai mengidentifikasi informasi yang terdapat dalam permasalahan walaupun belum lengkap sesuai dengan yang diharapkan. Peserta didik kurang teliti dalam menyusun rencana penyelesaian, sehingga ketika menerapkan rencana tersebut peserta didik belum menemukan solusi yang tepat untuk persoalan yang dimaksudkan. Hasil pengamatan ini menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah peserta didik belum optimal.

Peserta didik sering terlihat kebingungan dengan soal pemecahan masalah yang dirangkai dalam bentuk soal cerita. Dalam menyelesaikan persoalan tersebut biasanya peserta didik langsung menerapkan salah satu rumus yang diketahuinya, tanpa mengidentifikasi apa-apa saja yang dibutuhkan dalam menyelesaikan persoalan tersebut. Sementara itu, untuk dapat menyelesaikan soal seharusnya dihubungkan antara satu konsep dengan konsep lainnya yang telah dahulu dipelajari. Peserta didik yang memiliki pemecahan masalah yang baik terlihat dari pemahaman yang baik dalam mengenali masalah yang terdapat pada soal, ketepatan dalam memilih strategi, kebenaran dalam menyelesaikan masalah sesuai dengan strategi yang dipilih, serta mampu mengevaluasi dan memberikan

kesimpulan dari hasil yang diperoleh. Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Salah satunya berkaitan dengan model pembelajaran yang digunakan guru di dalam kelas.

Pelaksanaan kegiatan pembelajaran perlu didukung oleh model pembelajaran yang tepat. Semua model pembelajaran dapat digunakan karena tidak ada model pembelajaran yang lebih baik dari model pembelajarannya lainnya. Namun, agar tujuan pembelajaran dapat dicapai dengan maksimal perlu pemilihan model pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik tujuan pembelajaran yang akan dicapai, materi, peserta didik, serta kemampuan guru mengelola materi pembelajaran (Permendikbud No.58 Tahun 2014). Analisis materi perlu dilakukan untuk menentukan model pembelajaran yang akan digunakan. Model pembelajaran disesuaikan dengan kategori pengetahuan faktual, konseptual, prinsipal dan prosedural. Berdasarkan hasil analisis, model pembelajaran yang tepat digunakan adalah *Problem Based Learning* (PBL).

PBL merupakan pembelajaran yang berlandaskan pada teori pembelajaran konstruktivistik dengan menyajikan masalah autentik pada peserta didik, sehingga peserta didik dapat mengkonstruksi sendiri pengetahuannya dan belajar secara mandiri untuk menyelesaikan suatu masalah. Penerapan model PBL diharapkan dapat memberikan lebih banyak kecakapan bagi peserta didik dari pada hanya sekedar menghafal materi pembelajaran. Model PBL dapat melatih peserta didik dalam pemecahan masalah, diskusi kelompok, komunikasi, serta mengolah informasi yang di dapat selama proses pembelajaran. Suryana (2016) mengungkapkan bahwa model PBL dapat membantu meningkatkan kemampuan

pemecahan masalah peserta didik. Salah satu masalah yang ditemukan di lapangan adalah kemampuan pemecahan masalah peserta didik yang belum optimal. Hal ini karena guru belum fokus untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik berdasarkan indikator-indikator kemampuan pemecahan masalah.

Polya (1973) mengatakan bahwa setidaknya ada empat indikator yang diperhatikan untuk melatih kemampuan pemecahan masalah peserta didik, yaitu mengenali masalah, merencanakan strategi, menerapkan strategi, dan mengevaluasi solusi. Pemecahan masalah (*problem solving*) adalah cara untuk menentukan jalan keluar dari suatu yang sukar dan penuh rintangan untuk mencapai tujuan. Ifanali (2014) mengungkapkan bahwa pembelajaran menggunakan indikator pemecahan masalah Polya dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Pemecahan masalah yang diuraikan Polya memungkinkan peserta didik menjadi terbiasa mengerjakan soal-soal dengan tidak hanya mengandalkan ingatan yang baik saja, tetapi peserta didik diharapkan dapat mengaitkannya dengan situasi nyata yang pernah dialami. Fisika adalah salah satu mata pelajaran yang membutuhkan kemampuan pemecahan masalah dalam penyelesaiannya. Penggunaan sumber belajar yang dipadukan dengan penerapan model pembelajaran yang tepat diharapkan dapat menjadi solusi atas belum optimalnya kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Pengembangan modul Fisika dalam penelitian ini berbasis model *Problem Based Learning* terintegrasi *Polya's Problem Solving* yang berisi indikator yang dapat membantu melatih kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Oleh karena itu

penulis termotivasi untuk melakukan **"Pengembangan modul Fisika berbasis model *Problem Based Learning* terintegrasi *Polya's Problem Solving* dimana modul ini dipersiapkan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik."**

B. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah berdasarkan *preliminary research* dalam pengembangan modul Fisika berbasis model *Problem Based Learning* terintegrasi *Polya's Problem Solving* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik adalah sebagai berikut:

1. Kemampuan pemecahan masalah peserta didik belum optimal.
2. Struktur modul yang digunakan di sekolah belum sesuai dengan struktur modul yang ideal menurut Depdiknas.
3. Modul yang digunakan di sekolah belum sesuai dengan karakteristik peserta didik yang dominan dengan gaya belajar visual
4. Guru belum mengoptimalkan penerapan model pembelajaran yang sesuai dengan Kurikulum 2013 dalam proses pembelajaran
5. Modul dan model yang digunakan dalam pembelajaran belum mampu menantang peserta didik untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan dapat dirumuskan permasalahan dalam penelitian. Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimanakah deskripsi hasil analisis masalah pada tahap *preliminary research* untuk menemukan alternatif solusi dari masalah tersebut?
2. Bagaimanakah mengembangkan modul Fisika berbasis model *Problem Based Learning* terintegrasi *Polya's Problem Solving* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik dengan kriteria valid dan praktis pada tahap *prototyping/development*?
3. Bagaimanakah mengembangkan modul Fisika berbasis model *Problem Based Learning* terintegrasi *Polya's Problem Solving* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik dengan kriteria praktis dan efektif pada tahap *assessment*?

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan penelitian ini adalah .

1. Mendeskripsikan hasil analisis masalah pada tahap *preliminary research phase* untuk menemukan alternatif solusi dari masalah tersebut.
2. Menghasilkan modul Fisika berbasis model *Problem Based Learning* terintegrasi *Polya's Problem Solving* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik dengan kriteria valid dan praktis pada tahap *prototyping/development*.
3. Menghasilkan modul Fisika berbasis model *Problem Based Learning* terintegrasi *Polya's Problem Solving* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik dengan kriteria praktis dan efektif pada tahap *assessment*.

E. Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah modul Fisika berbasis model *Problem Based Learning* terintegrasi *Polya's Problem Solving* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Adapun spesifikasi dari produk yang dikembangkan adalah :

1. Modul yang dikembangkan dibuat untuk melatih peserta didik dalam memecahkan masalah, sehingga kemampuan pemecahan masalahnya dapat meningkat. Oleh sebab itu diterapkan model *Problem Based Learning* untuk menuntun peserta didik dalam mengerjakan aktivitas yang ada dalam modul dengan langkah-langkah, yaitu:
 - a. Tahap I yaitu orientasi peserta didik pada masalah, tahap ini disajikan sebuah wacana yang berisi masalah kontekstual yang bertujuan untuk menstimulus kemampuan peserta didik memahami masalah. Diberikan permasalahan sehubungan materi, kemudian peserta didik diarahkan untuk menemukan solusi dari permasalahan tersebut dengan mengemukakan gagasan awalnya pada kolom hipotesis. Indikator Polya yang dilatihkan pada tahap ini yaitu memahami masalah dan merencanakan strategi.
 - b. Tahap II yaitu mengorganisasikan peserta didik untuk belajar. Setelah peserta didik memahami masalah serta menganalisis masalah tersebut dengan mengemukakan hipotesis, selanjutnya diarahkan untuk mengelompokkan tugas belajar sesuai dengan masalah. Setelah itu diberikan contoh soal terkait dengan materi yang sedang dipelajari. Pada contoh soal, proses penyelesaian masalahnya dilatihkan dengan menggunakan indikator-indikator kemampuan

pemecahan masalah Polya. Tujuannya agar peserta didik terbiasa untuk memecahkan masalah dengan pola yang teratur sehingga dengan perlakuan yang sama secara kontinu dapat merasang alam bawah sadarnya untuk berpikir sesuai dengan pola pemecahan masalah Polya yang telah terbentuk tersebut. setelah memahami contoh soal, diberikan evaluasi formatif berupa soal *essay*. Peserta didik dapat membuat jawaban soal tersebut pada kolom yang telah disediakan dan dengan tetap mengintegrasikan indikator kemampuan pemecahan masalah. Rubrik penilaian diberikan pada masing-masing evaluasi formatif dengan petunjuk penilaian berada pada bagian belakang modul.

- c. Tahap III yaitu membantu investigasi individu maupun kelompok, disajikan lembar kerja berupa eksperimen. Pada lembar kerja ini juga dilatihkan indikator-indikator pemecahan masalah agar peserta didik lebih terarah dalam membuktikan suatu konsep dalam sebuah eksperimen.
 - d. Pada tahap mengembangkan dan menyajikan solusi dalam karya diberikan format laporan praktikum.
 - e. Pada tahap menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah disediakan jurnal belajar yang ditujukan agar peserta didik dapat mengevaluasi kembali sejauh mana tujuan pembelajaran yang telah dicapai, kemudian menyimpulkan materi pembelajaran.
2. Soal-soal evaluasi dirancang dengan mengintegrasikan indikator-indikator *Polya's Problem Solving* untuk membiasakan dan melatih peserta didik untuk menyelesaikan masalah dengan langkah pemecahan yang tepat. Indikator

yang diharapkan dapat dikuasai peserta didik, yaitu *understand the problem* (memahami masalah), *devising a plan* (menyusun rencana), *carrying out the plan* (melaksanakan rencana), dan *looking back* (mengecek kembali).

3. Struktur dari modul pembelajaran yang dikembangkan terdiri dari tiga bagian yaitu: bagian pendahuluan yang terdiri atas: kata pengantar, daftar isi, deskripsi modul, petunjuk penggunaan modul, kompetensi, dan peta konsep. Bagian inti yaitu kegiatan pembelajaran yang terdiri atas tujuan pembelajaran, uraian materi, evaluasi formatif, rubrik penilaian, rangkuman, lembar kerja dan jurnal belajar. Selanjutnya bagian penutup adalah evaluasi sumatif, glosarium, daftar pustaka.
- f. Modul yang dikembangkan digunakan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik dengan melatihkan indikator-indikator *Polya's Problem Solving*.

F. Pentingnya Pengembangan

Pentingnya pengembangan pada penelitian ini adalah berikut ini.

1. Peserta didik, menekankan keaktifan peserta didik dalam pembelajaran baik secara intelektual, fisik, mental, maupun emosional sehingga dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.
2. Guru, diharapkan dapat sebagai salah satu alternatif untuk memotivasi peserta didik mempelajari Fisika, pengembangan kreatifitas guru dalam pengembangan modul Fisika dan dapat digunakan sebagai bahan evaluasi dalam proses pembelajaran Fisika sehingga dapat diketahui kemajuan yang telah dicapai peserta didik.

3. Sekolah, dapat memiliki modul pembelajaran Fisika SMA/MA berbasis model *Problem Based Learning* terintegrasi *Polya's Problem Solving* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik.
4. Pembaca, hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan sebagai acuan dalam melakukan pengembangan modul Fisika.

G. Asumsi dan Batasan Pengembangan

1. Asumsi Pengembangan

Asumsi adalah landasan berpikir yang dianggap benar atau dugaan yang diterima sebagai dasar. Asumsi dalam pengembangan ini adalah sebagai berikut:

- a. Guru mememahami kurikulum 2013 dengan baik.
- b. Guru melaksanakan proses pembelajaran sesuai dengan modul yang dikembangkan.
- c. Angket yang diberikan diisi dengan baik dan objektif.

2. Batasan Pengembangan

Modul yang dikembangkan dirancang berdasarkan langkah pembelajaran model *Problem Based Learning* dengan mengintegrasikan *Polya's Problem Solving* sebagai indikator kemampuan pemecahan masalah dengan jabaran materi terdapat pada KD 3.9 menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari dan KD 3.10 menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari, serta dapat mengatasi permasalahan yang ada pada proses pembelajaran. Penelitian pengembangan ini difokuskan pada modul berbasis model *Problem Based*

Learning terintegrasi *Polya's Problem Solving* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada kelas X SMA yang valid, praktis dan efektif. Pembatasan ini dilakukan agar hasil pengembangan yang dicapai lebih terarah dan optimal.

H. Definisi Istilah

Berikut adalah defenisi istilah dari variabel-variabel yang terdapat dalam penelitian ini:

1. Pengembangan, adalah penelitian yang menghasilkan atau menyempurnakan produk tertentu setelah dilakukan analisis kebutuhan kurikulum dan peserta didik. Penelitian ini memuat aspek validitas berupa kalayakan isi, penyajian, kebahasaan dan kegrafisan oleh validator, dinyatakan praktis dan mudah digunakan oleh observer dalam tahap uji coba lapangan, dan efektif dalam upaya peningkatan suatu tujuan tertentu.
2. Modul merupakan salah satu bentuk bahan ajar yang disusun dikemas secara utuh dan sistematis, di dalamnya memuat seperangkat pengalaman belajar yang terencana dan didesain untuk membantu peserta didik menguasai tujuan pembelajaran yang spesifik.
3. Model *Problem Based Learning* adalah model pembelajaran yang menyajikan bentuk kegiatan proses pembelajaran antara guru dan peserta didik melalui pemberian masalah nyata untuk mencapai tujuan pembelajaran.
4. *Polya's Problem Solving* berisi indikator-indikator pemecahan masalah yang dapat melatih kemampuan pemecahan masalah peserta didik.

5. Kemampuan pemecahan masalah merupakan aktivitas kognitif yang didalamnya termasuk mendapatkan informasi dalam bentuk struktur pengetahuan, kemampuan pemecahan masalah ini bertujuan untuk membantu peserta didik menemukan jawaban dari persoalan Fisika yang diberikan dalam proses pembelajaran. Pemecahan masalah memberikan manfaat yang sangat besar kepada peserta didik dalam melihat relevansi antara Fisika dengan pelajaran lain serta di kehidupan nyata.
6. Validitas, merupakan ukuran kelayakan yang menunjukkan kesahihan produk modul yang dikembangkan. Validitas modul dinilai oleh tenaga ahli dan praktisi yang terdiri dari validitas isi, penyajian, bahasa dan grafis.
7. Praktikalitas, adalah ukuran keterlaksanaan modul yang dihasilkan dalam proses pembelajaran. Hal ini mengacu pada kondisi dimana guru dan peserta didik dapat menggunakan modul dengan mudah dan bermanfaat.
8. Efektivitas, adalah tingkat ketercapaian atau tingkat keberhasilan penggunaan modul yang dihasilkan. Hal ini dapat dilihat dari peningkatan kemampuan pemecahan masalah peserta didik setelah menggunakan modul berbasis model *Problem Based Learning* terintegrasi *Polya's Problem Solving*.

I. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan disesuaikan dengan panduan tesis program pascasarjana Universitas Negeri Padang yang terdiri atas:

1. Bab I, berisi permasalahan yang akan diteliti pemecahan masalahnya seperti latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, spesifikasi produk yang dikembangkan, pentingnya pengembangan, asumsi dan keterbatasan

penelitian, definisi istilah, sistematika penulisan yang digunakan di dalam penelitian ini.

2. Bab II, membahas landasan teori (pembelajaran Fisika menurut Kurikulum 2013, model *problem based learning*, *polya's problem solving*, kemampuan pemecahan masalah, modul, analisis kebutuhan dan konteks modul, materi Fisika, kualitas modul yang dikembangkan), penelitian yang relevan serta kerangka berpikir.
3. Bab III, membahas mengenai metodologi yang digunakan di dalam penelitian yang berisi tentang jenis penelitian, model pengembangan, prosedur pengembangan, uji coba produk, subjek uji coba, jenis data, instrumen pengumpulan data, dan teknik analisis data.
4. Bab IV, membahas hasil penelitian, pembahasan, dan keterbatasan penelitian.
5. Bab V, membahas kesimpulan, implikasi, dan saran.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil *preliminary research phase, development or prototyping phase, dan assessment phase* diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Hasil analisis pada tahap *preliminary reseacrh* pada: a) SKL, kemampuan pemecahan masalah peserta didik belum optimal, b) kegiatan pembelajaran, sumber belajar dan model pembelajaran yang digunakan belum mampu menuntun peserta didik secara optimal dalam pemecahan masalah, c) penilaian, pada kompetensi pengetahuan masih perlu diperhatikan, d) peserta didik, gaya belajar peserta didik dominan visual serta kemampuan pemecahan masalah peserta didik perlu ditingkatkan, e) materi, dituntut pemahaman konsep yang baik dan menerapkannya dalam memahami berbagai fenomena-fenomena yang berhubungan dengan materi, serta dalam melakukan pemecahan masalah dalam bentuk soal-soal yang diberikan.
2. Tahap *development or prototyping* dimulai dengan membuat *prototype* berdasarkan hasil analisis *preliminary reseacrh*, kemudian dievaluasi dan direvisi secara berulang (siklus). Evaluasi meliputi: a) *self evaluation*, revisi modul dilakukan pada bagian tata letak dan penulisan, b) *expert review*, diperoleh modul dalam kategori valid, c) *one-to-one evaluation*, didapatkan hasil bahwa modul yang dikembangkan berada pada kategori praktis, d) *small group evaluaion*, didapatkan hasil bahwa modul yang dikembangkan pada kategori sangat prakis.

3. Tahap *assessment phase* dengan melakukan *field test* untuk melihat kepraktisan dan keefektifan modul. Uji kepraktisan modul pada *field test* berada pada kategori sangat praktis. Keefekifan modul dilihat pada kompetensi pengetahuan yaitu pada kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Diperoleh ketuntasan klasikal adalah 77%. Kemampuan pemecahan masalah dianalisis menggunakan uji *t*, yang didapatkan hasil bahwa terdapat pengaruh modul Fisika berbasis model *Problem Based Learning* terintegrasi *Polya's Problem Solving* terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Dengan demikian modul yang telah dikembangkan efektif terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik.

B. Implikasi

Modul Fisika berbasis model *Problem Based Learning* terintegrasi *Polya's Problem Solving* dapat dijadikan salah satu solusi untuk melatih kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Pengembangan modul untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada materi lain dapat dilakukan oleh guru disekolah dan juga praktisi pendidikan. Model pembelajaran yang digunakan harus sesuai dengan materi dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dan korelasinya dengan pendekatan sainifk yang diamanatkan dalam Kurikulum 2013.

Soal-soal yang ada dalam modul Fisika berbasis model *Problem Based Learning* terintegrasi *Polya's Problem Solving* ini dikembangkan dengan tujuan membiasakan peserta didik untuk memecahkan masalah sendiri tanpa atau dengan

bantuan yang minimal dari orang lain, yang mana hal ini sangat berguna bagi kemampuan pemecahan masalah peserta didik dimasa depan.

C. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan penulis menyarankan hal-hal sebagai berikut.

1. Peneliti hanya mengambil satu sekolah untuk mendapatkan data yang dibutuhkan pada tahap *preliminary research*, untuk hasil yang lebih maksimal sebaiknya data diambil dari beberapa sekolah.
2. Uji coba sebaiknya dilakukan di beberapa sekolah dengan waktu yang panjang untuk mendapatkan hasil yang lebih optimal. Dengan demikian dapat diketahui tingkat kepraktisan dan keefektifan yang lebih maksimal dari modul yang dikembangkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, Ade Gafar & Taufik Ridwan. 2010. *Implementasi Problem Based Learning (pbl) pada Proses Pembelajaran di BPTP Bandung*. Jurnal Nasional UPI.
- Abidin, Yunus. 2014. *Desain Sistem Pembelajaran dalam Konteks Kurikulum 2013*. Bandung: PT Refika Aditama
- Amri, Sofan. 2013. *Pengembangan dan Model Pembelajaran dalam Kurikulum 2013*. Surabaya: Prestasi Pustaka Publisher.
- Anwar, I. 2010. *Pengembangan Bahan Ajar*. Bahan Kuliah Online. Bandung: Direktori UPI.
- Anderson, Lorin W. dan David R. Krathwohl. 2010. *Kerangka Landasan Untuk Pembelajaran, Pengajaran, dan Asesmen: Revisi Taksonomi Bloom*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Arifin, Zainal. 2009. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Asyhar, Rayandra. 2012. *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta: Referensi Jakarta.
- Azwar, S. 2015. *Reliabilitas dan Validitas Edisi 4*. Yogyakarta: Pustaka Belajar
- Cai, J and Lester, F. 2010. *Why is Teaching with Problem Solving Important to Student Learning?* Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Chi, M.T.H, Feltovich, P. J., & Glaser, r. 1981. *Categorization and Representation of Physics Problems By Experts and Novices*. 5:121-152.
- Daryanto. 2013. *Menyusun Modul: Bahan Ajar untuk Persiapan Guru dalam Mengajar*. Yogyakarta: Gava Media.
- Daryanto dan Aris Dwicahyono. 2014. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran (Silabus, RPP, PHB, Bahan Ajar)*. Yogyakarta:Gava Media.