

**PENGEMBANGAN MODUL FISIKA BERBASIS PROBLEM BASED
LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN
METAKOGNITIF PESERTA DIDIK KELAS X SMA**

TESIS



ISMIYATI

16175015 / 2016

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

2018

ABSTRACT

Ismiyati. 2018. "The Development of Physics Learning Module Based on Problem Based Learning to Improve Metacognitive Skills on Class X High School Students". Thesis. Graduate Program of Universitas Negeri Padang.

This research was based on the facts in the field, the learning process in the classroom was not in accordance with the expectations of the 2013 curriculum. The application of approaches and methods / models of learning and learning resources is still not optimal. The unavailability of learning resources that can stimulate students' metacognitive skills. Students haven't been accustomed to associating subject matter with the surrounding phenomena/events, linking conceptual knowledge with procedural experience in solving problems, thus impacting on the low activity and learning outcomes of students. Therefore, it is necessary to develop teaching materials that are able to be independent and activate students in learning, namely a module based on problem based learning. This study aims to produce a physics module based on problem based learning to improve the metacognitive skills of students of class X SMA with valid, practical and effective criteria.

This type of research is development research using the Plomp development model consisting of preliminary research phases, development or prototyping phase, and assessment phase. The trial was conducted in class X IPA3 of SMAN 1 2 X 11 Enam Lingkung. Data collection instruments used in this study are validity sheets, practicality sheets, and metacognitive skill tests. Data analysis techniques use descriptive percentages, and test hypotheses about two different test averages.

The results of the research at the preliminary research phase stage are the results of curriculum analysis, the results of analysis of students, and the results of material analysis. The results of the development or prototyping phase stage is that the learning module meets valid criteria (content validity 0.89, construct validity 0.84, and language validity 0.84), then practically according to one-to-one evaluation (69.44), small group (74.82), and is very practical according to the teacher's response (81.77) and the students' responses (81.38) in the field test. Furthermore, the result of the assessment phase is that the learning module has a significant influence to improving the metacognitive skills of students obtained ($t_{\text{count}} = 5.6345 > t_{\text{table}} = 1.6698$) with an average increase of 17.08. Based on the results of the research, it can be concluded that the development of physics modules based on problem based learning to improve metacognitive skills meet the criteria of valid, practical, and effective.

Kata Kunci : Learning module physics, *problem based learning* model, Metacognitive skills.

ABSTRAK

Ismiyati. 2018. “Pengembangan Modul Fisika Berbasis *Problem Based Learning* Untuk Meningkatkan Kemampuan Metakognitif Peserta Didik Kelas X SMA”. Tesis. Program Pascasarjana Universitas Negeri Padang.

Penelitian ini didasarkan pada fakta di lapangan yakni, proses pembelajaran di kelas belum sesuai dengan harapan kurikulum 2013. Penerapan pendekatan dan metode/model pembelajaran serta sumber belajar masih belum optimal. Belum tersedianya sumber belajar yang dapat menstimulus kemampuan metakognitif peserta didik. Peserta didik belum dibiasakan mengaitkan materi pelajaran dengan fenomena/kejadian di sekitarnya, menghubungkan pengetahuan konseptual dengan pengalaman prosedural dalam menyelesaikan permasalahan, sehingga berdampak pada rendahnya aktivitas dan hasil belajar peserta didik. Oleh karena itu, perlu dikembangkan bahan ajar yang mampu memandirikan dan mengaktifkan peserta didik dalam belajar yaitu modul berbasis *problem based learning*. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan modul Fisika berbasis *problem based learning* untuk meningkatkan kemampuan metakognitif peserta didik kelas X SMA dengan kriteria valid, praktis, dan efektif.

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan dengan menggunakan model pengembangan Plomp yang terdiri atas *preliminary research phase*, *development or prototyping phase*, dan *assesment phase*. Uji coba dilakukan di kelas X IPA₃ SMAN 1 2X11 Enam Lingsung. Instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar validitas, lembar praktikalitas, dan tes kemampuan metakognitif. Teknik analisis data menggunakan deskriptif persentase, dan uji hipotesis tentang uji beda dua rata-rata.

Hasil penelitian pada tahap *preliminary research phase* yaitu hasil analisis kurikulum, hasil analisis peserta didik, dan hasil analisis materi. Hasil tahap *development or prototyping phase* yaitu modul pembelajaran memenuhi kriteria valid (validasi isi 0,89, validasi konstruk 0,84, dan validasi bahasa 0,84), kemudian praktis menurut *one-to-one evaluation* (69,44), *small group* (74,82), dan sangat praktis menurut respon pendidik (81,77) serta respon peserta didik (81,38) pada uji lapangan. Lebih lanjut, hasil tahap penilaian (*assesment phase*) adalah modul pembelajaran memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan metakognitif peserta didik didapatkan ($t_{hitung} = 5,6345 > t_{tabel} = 1,6698$) dengan peningkatan rata-rata adalah 17,08. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan pengembangan modul Fisika berbasis *problem based learning* untuk meningkatkan kemampuan metakognitif memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif.

Kata Kunci : modul pembelajaran Fisika, model *problem based learning*, kemampuan metakognitif

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini. Tesis yang berjudul “Pengembangan Modul Fisika Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Metakognitif Peserta Didik Kelas X SMA”. 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 Prof. Dr. Festiyed, M.S. selaku pembimbing I dan yang telah meluangkan waktu dalam membimbing, memberi bantuan, arahan serta motivasi kepada penulis hingga selesainya pelaksanaan penelitian dan penulisan tesis ini;
2. Bapak Dr. Hamdi, M.Si. selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktunya dalam membimbing, memberikan arahan dan motivasi sehingga tesis ini dapat selesai dengan baik;
3. Ibu Dr. Djusmaini Djamas, M.Si., Bapak Yohandri, M.Si. P.hD., dan Bapak Prof. Ali Amran, M.Pd., M.A., Ph.D., 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. Usmeldi, M.Pd., Bapak Dr. Ramli, M.Pd., dan Bapak Dr. Abdurrahman, M.Pd., sebagai validator yang telah menyediakan waktu,

tenaga dan pikiran untuk memberikan saran dan masukan kepada penulis dalam membuat modul Fisika berbasis *problem based learning* dan dalam melaksanakan penelitian;

5. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Magister Pendidikan Fisika beserta karyawan/karyawati Program Pascasarjana UNP Padang;
6. Ibu Sri Astuti S.Pd. M.M., selaku kepala SMA Negeri 1 2X11 Enam Lingkung yang telah memberikan izin melaksanakan penelitian;
7. Ibu Rohani Elfitri, S.Pd. dan Ibu Tarbiasni, S.Pd. sebagai guru bidang studi Fisika SMA Negeri 1 2X11 Enam Lingkung yang telah memberikan kesempatan untuk membantu penulis dalam melaksanakan penelitian.
8. Teman-teman seperjuangan Program Studi Magister Pendidikan Fisika PPs UNP yang telah memberikan semangat kepada penulis untuk selalu berjuang dan melangkah agar tetap selalu semangat.

Semoga bantuan dan bimbingan yang telah diberikan menjadi amal shaleh bagi Bapak dan Ibu serta mendapat balasan yang berlipat ganda dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tesis ini masih terdapat kekurangan dan kelemahan. Untuk itu penulis mengharapkan saran dalam penyempurnaan tesis ini. Semoga tesis ini diridhai Allah dan bermanfaat bagi siapapun yang membaca.

Padang, Agustus 2018

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRACT	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	14
C. Tujuan Pengembangan	14
D. Manfaat Pengembangan	14
E. Spesifikasi Produk	15
F. Pentingnya Pengembangan	17
G. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan	18
H. Definisi Istilah	18
I. Sistematika Penulisan	20
BAB II KAJIAN PUSTAKA	21
A. Deskripsi Teori	21
1. Pembelajaran Fisika Menurut Kurikulum 2013	21
2. Model <i>Problem Based Learning</i>	26
3. Modul	34
4. Kemampuan Metakognitif	43
5. Modul Pembelajaran Dengan Model <i>Problem Based Learning</i>	52
6. Modul Pembelajaran Dengan Model <i>Problem Based Learning</i> Untuk Meningkatkan Kemampuan Metakognitif Peserta Didik	58
7. Kualitas Modul yang Dikembangkan	65
8. Tinjauan Materi Usaha dan Energi Serta Momentum dan Impuls	69
B. Penelitian Yang Relevan	79
C. Kerangka Berfikir	83

D. Hipotesis Penelitian.....	85
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	86
A. Jenis Penelitian.....	86
B. Model Pengembangan.....	87
C. Prosedur Pengembangan	87
D. Uji Coba Produk.....	102
E. Subjek Uji Coba	102
F. Jenis Data	102
G. Instrument Pengumpulan Data.....	103
H. Teknik Analisis Data.....	105
BAB IV PENGEMBANGAN DAN PEMBAHASAN.....	114
A. Paparan Proses Pengembangan	114
1. Hasil <i>Preliminary Research Phase</i>	114
2. Hasil <i>Development or Prototyping Phase</i>	138
3. Hasil <i>Assesment Phase</i>	175
B. Pembahasan.....	179
C. Keterbatasan Penelitian.....	191
BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN	192
A. Kesimpulan	192
B. Implikasi.....	193
C. Saran.....	194
DAFTAR RUJUKAN	195

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Hasil Analisis SKL.....	5
2. Contoh Jawaban Peserta Didik	7
3. Kerangka Berpikir.....	85
4. Lapisan Evaluasi Formatif	92
5. Rancangan dan Prosedur Penelitian Pengembangan Modul.....	101
6. Hasil Analisis Standar Proses Pembelajaran.....	120
7. Hasil Analisis Standar Penilaian	122
8. Hasil Analisis Kemampuan Metakognitif Peserta Didik	124
9. Hasil Analisis Motivasi dan Karakter Peserta Didik	125
10. Desain <i>Cover</i> Modul Pembelajaran	140
11. Kata Pengantar	141
12. Peta Konsep.....	142
13. Tujuan Pembelajaran.....	143
14. Tahap Orientasi Peserta Didik Pada Masalah	144
15. Materi Pembelajaran	145
16. Lembar Kegiatan.....	146
17. Kurva Hasil Uji Hipotesis Alternatif	179

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Persentase Hasil Tes Kemampuan Metakognitif Peserta Didik Kelas X IPA ₄ SMAN 1 2X11 Enam Lingkung.....	6
2. Nilai Rata-rata Ulangan Harian 2 Peserta Didik Kelas X.....	8
3. Langkah-langkah Model PBL	30
4. Indikator Kemampuan Metakognitif.....	50
5. Tahapan Pembelajaran Dengan Modul Pembelajaran Berbasis Model <i>Problem Based Learning</i>	54
6. Tahapan Pembelajaran Dengan Modul Pembelajaran Berbasis Model <i>Problem Based Learning</i> Untuk Meningkatkan Kemampuan Metakognitif ...	60
7. Tinjauan Materi Momenum dan Impuls	69
8. Fase Pada Pengembangan Produk.....	87
9. Ringkasan Kegiatan Pada Tahap <i>Preliminary Research</i>	90
10. Aspek-aspek Penilaian <i>Self Evaluation</i>	93
11. Aspek-aspek Validasi Modul Oleh Pakar	94
12. Aspek-aspek Penilaian Modul Pada <i>One-to-One Evaluation</i>	96
13. Aspek-aspek Pedoman <i>Small Group Evaluation</i>	97
14. Aspek-aspek Penilaian <i>Field Test</i>	98
15. Karakteristik Subjek Uji Coba	102
16. Instrumen Pengumpulan Data Penelitian	105
17. Kategori Penafsiran Angket	106
18. Skala Penilaian Lembar Validasi	107
19. Kriteria Validitas	107
20. Kategori Praktikalitas.....	108
21. Rubrik Penskoran Kemampuan Metakognitif Peserta Didik	108
22. Hasil Analisis SKL.....	115
23. KI dan KD Materi Usaha dan Energi Serta Momentum Dan Impuls	116
24. Indikator Pencapaian Kompetensi Materi Usaha dan Energi Serta Momentum dan Impuls	118
25. Klasifikasi Fakta, Konsep, Prinsip, dan Prosedur	127

26. Hasil <i>Self Evaluation</i> Modul Pembelajaran	148
27. Daftar Nama Validator Modul Pembelajaran	150
28. Hasil Penilaian Instrumen Validasi	151
29. Hasil Validasi RPP	153
30. Hasil Validasi Penilaian/Rubrik	154
31. Hasil Analisis Validitas Modul Pembelajaran	156
32. Saran Validator Untuk Revisi Modul Pembelajaran	157
33. Hasil Validasi Alat Evaluasi	160
34. Revisi Modul Berdasarkan <i>One-to-one Evaluation</i>	162
35. Hasil <i>One-to-one Evaluation</i> Terhadap Modul Pembelajaran	165
36. Revisi Modul Pembelajaran Berdasarkan <i>Small Group Evaluation</i>	168
37. Hasil Uji Praktikalitas <i>Small Group Evaluation</i>	171
38. Hasil Analisis Observasi Keterlaksanaan RPP	173
39. Hasil Uji Praktikalitas Modul Pembelajaran Respon Pendidik	174
40. Hasil Uji Praktikalitas Modul Pembelajaran Respon Peserta Didik	174
41. Distribusi Frekuensi Hasil Data Awal (<i>Pre Test</i>)	175
42. Distribusi Frekuensi Hasil Data Akhir (<i>Post Test</i>)	176
43. Hasil Uji Normalitas Kelas Sampel	177
44. Hasil Uji Homogenitas Kelas Sampel	177
45. Hasil Uji Hipotesis Kelas Sampel	178

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Pedoman dan Hasil Wawancara Dengan Pendidik Fisika SMA N 1 2X11 Enam Lingkung.....	201
2. Instrumen Analisis Kurikulum.....	203
3. Hasil Penilaian Analisis Standar Kompetensi Lulusan.....	209
4. Silabus Mata Pelajaran Fisika SMA Kelas X SMA.....	211
5. Hasil Analisis Standar Proses (Angket Pendidik).....	221
6. Instrumen dan Hasil Analisis Standar Proses (Angket Peserta Didik)	222
7. Hasil Analisis Standar Penilaian	225
8. Instrumen Analisis Kemampuan Metakognitif	227
9. Hasil Analisis Kemampuan Metakognitif Peserta Didik	228
10. Instrumen Analisis Motivasi dan Karakter Peserta Didik.....	229
11. Hasil Penilaian Analisis Motivasi dan Karakter Peserta Didik.....	232
12. Lembar Penilaian Instrumen Validasi	233
13. Hasil Analisis Penilaian Instrumen Validasi.....	247
14. Lembar Validasi RPP	250
15. Hasil Analisis Validasi RPP.....	255
16. Lembar Validasi Penilaian/Rubrik.....	257
17. Hasil Analisis Validasi Penilaian/Rubrik.....	260
18. Lembar Validasi Modul	261
19. Hasil Analisis Validasi Modul Pembelajaran Fisika.....	266
20. Lembar Validasi Alat Evaluasi	268
21. Hasil Analisis Validasi Alat Evaluasi	270
22. Lembar Praktikalitas Modul Pembelajaran Angket Peserta Didik	271
23. Hasil Analisis Lembar Praktikalitas Angket Respon Peserta Didik (<i>One-to-one Evaluation</i>)	273
24. Hasil Analisis Lembar Praktikalitas Angket Respon Peserta Didik (<i>Small Group</i>).....	274
25. Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP.....	275
26. Hasil Analisis Observasi Keterlaksanaan RPP	278

27. Lembar Instrumen Praktikalitas Angket Respon Pendidik	279
28. Hasil Analisis Lembar Praktikalitas Angket Respon Pendidik.....	282
29. Hasil Analisis Lembar Praktikalitas Angket Respon Peserta Didik (<i>Field Test</i>).....	283
30. Hasil Uji Normalitas Tes Awal	284
31. Hasil Uji Normalitas Tes Akhir	286
32. Hasil Uji Homogenitas Kelas Sampel.....	288
33. Hasil Uji Hipotesis Menggunakan Uji-t <i>Dependent</i>	289
34. Distribusi Tabel Zi	291
35. Nilai Kritik L Untuk Uji Liliefors.....	292
36. Nilai Kritik Sebaran F	293
37. Nilai Persentil Untuk Distribusi T	295
38. Surat Izin Penelitian Dari FMIPA Universitas Negeri Padang.....	296
39. Surat Izin Penelitian dari Dinas Pendidikan Kota Padang	297
40. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian.....	298

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan usaha sadar yang dilakukan manusia untuk menambah pengetahuan dan keterampilan. Selama proses pendidikan selalu terjadi perubahan tingkah laku, bukan saja perubahan dari tidak tahu menjadi tahu, tetapi diharapkan meliputi perubahan dari aspek pengetahuan, sikap, maupun keterampilan seseorang. Tujuan pendidikan menurut UU Nomor 20 Tahun 2003 adalah untuk mengembangkan potensi peserta didik agar memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kecerdasan, akhlak mulia, keterampilan yang diperlukan dirinya, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab. Berdasarkan tujuan pendidikan nasional ini dapat dinyatakan bahwa pendidikan bukan hanya menghasilkan sumber daya manusia yang memiliki kemampuan intelektual, tetapi juga diimbangi oleh keterampilan dan sikap yang baik.

Salah satu cara untuk membentuk kompetensi peserta didik dapat dilakukan melalui proses pembelajaran di sekolah. Fisika sebagai salah satu ilmu esensial yang diperlukan dalam memahami materi-materi lainnya, dapat dijadikan wadah untuk membangun kemampuan berfikir dan keterampilan peserta didik. Menurut Kurikulum 2013 tujuan mata pelajaran Fisika SMA/MA adalah sebagai (1) penambah keimanan peserta didik, (2) menunjukkan perilaku ilmiah, (3) menghargai kerja individu dan kelompok sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan, (4) memupuk sikap ilmiah, (5) mengembangkan pengalaman untuk menggunakan metode ilmiah

dalam pembelajaran, (6) mengembangkan kemampaun bernalar dalam berpikir analisis induktif dan deduktif dengan menggunakan konsep dan prinsip Fisika untuk menjelaskan berbagai peristiwa alam dan menyelesaikan masalah baik secara kualitatif maupun kuantitatif, (7) menguasai konsep dan prinsip Fisika, sikap percaya diri, serta mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Upaya untuk memperbaiki kualitas belajar peserta didik harus didukung oleh banyak aspek yaitu pengetahuan, sikap, dan keterampilan. Proses pembelajaran di kelas harus memberikan pengalaman pada peserta didik dalam bentuk keterampilan, sikap, dan pengetahuan secara bersamaan. Mata pelajaran Fisika membutuhkan kontribusi aspek keterampilan dan pengetahuan secara bersamaan, misalnya pengetahuan untuk memahami suatu fenomena dan keterampilan dalam mempraktekkan secara langsung. Pembelajaran ini memerlukan keterlibatan peserta didik dalam mengkontruksi pemahamannya sendiri.

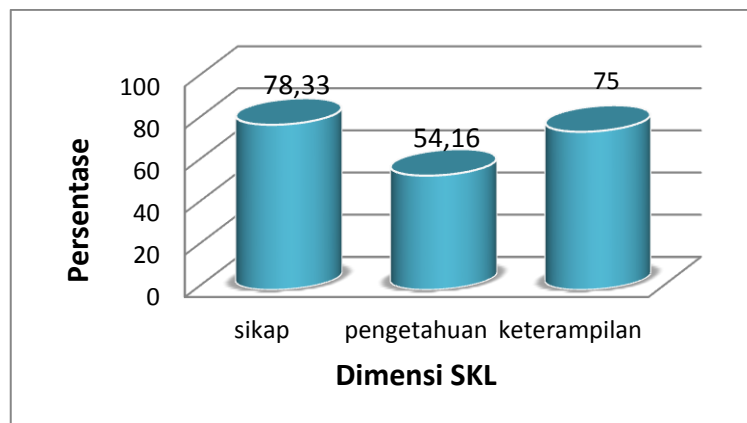
Upaya peningkatan mutu pendidikan perlu dilaksanakan secara menyeluruh. Pemerintah telah melakukan berbagai upaya untuk meningkatkan mutu pendidikan di Indonesia, yaitu dengan melakukan penyempurnaan sistemik terhadap seluruh komponen pendidikan. Hal ini diantaranya peningkatan kualitas dan pemerataan penyebaran pendidik, pengadaan bahan ajar, pembenahan sarana dan prasarana yang memadai, dan melakukan perubahan kurikulum dengan memberlakukan kurikulum 2013. Kurikulum 2013 mengisyaratkan kepada pendidik untuk menerapkan pendekatan pembelajaran saintifik. Salah satu tuntutan kurikulum 2013 adalah pembelajaran yang berpusat pada peserta didik. Pendidik hanya berperan sebagai fasilitator, motivator, dan salah satu alternatif sumber belajar.

Upaya peningkatan kualitas pendidikan tidak hanya dilakukan oleh pemerintah, namun juga melibatkan para peneliti dan dosen. Diantaranya yaitu penelitian yang dilakukan oleh Festiyed (2014) yang mengintegrasikan pendekatan saintifik dalam pembelajaran IPA untuk mengembangkan *soft skill* peserta didik. Disimpulkan melalui pembelajaran dengan pendekatan saintifik dapat mengasah *soft skill* peserta didik untuk memaksimalkan kemampuan dirinya dalam memperoleh pengetahuan. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Hamdi (2014) mengenai pengintegrasian materi matakuliah materi dan energi ke dalam pengembangan perangkat pembelajaran Fisika yang inovatif dan kreatif melalui strategi *creative problem solving* sebagai upaya pendidikan karakter hemat energi. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Djamas (2014) mengenai model pemecahan masalah Fisika menggunakan strategi *problem based learning* berbantuan SPO untuk meningkatkan keterampilan dan karakter berpikir kritis peserta didik SMA Kota Padang. Walaupun telah banyak upaya yang telah dilakukan, namun masih terdapat permasalahan-permasalahan seputar pembelajaran di kelas.

Berdasarkan hasil observasi kegiatan pembelajaran di SMAN 1 2X11 Enam Lingsung yang dilaksanakan pada tanggal 11 Oktober 2017, terlihat bahwa proses pembelajaran di kelas belum sesuai dengan harapan kurikulum 2013. Penerapan pendekatan dan metode/model pembelajaran serta sumber belajar masih belum optimal. Pada kenyataannya, pembelajaran Fisika di sekolah selama ini cenderung terpusat pada pendidik sehingga selama proses pembelajaran peserta didik kurang ikut berpartisipasi. Biasanya pendidik menerapkan langkah-langkah kegiatan yang rutin yaitu menjelaskan materi pelajaran, memberikan contoh soal, memberikan

latihan dan diakhir pembelajaran pendidik memberi pekerjaan rumah. Pembelajaran yang didominasi oleh pendidik, membuat peserta didik menjadi pasif dan selalu bergantung dengan pendidik, 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. Hal ini sesuai dengan hasil analisis peserta didik yang menyatakan bahwa secara umum peserta didik tertarik belajar menggunakan bahan ajar yang dapat digunakan secara mandiri agar dapat belajar secara tuntas pada satu materi pelajaran. Selain itu, peserta didik juga tertarik dengan pembelajaran yang berdasar dari percobaan, maupun pembelajaran yang menampilkan fenomena autentik yang berhubungan dengan materi pelajaran. Selanjutnya berdasarkan hasil analisis peserta didik juga diketahui bahwa ketertarikan peserta didik terhadap pembelajaran Fisika masih rendah. Peserta didik kurang diajak untuk mengamati fenomena-fenomena disekitarnya yang berhubungan dengan materi pembelajaran yang pada akhirnya mengakibatkan kemampuan peserta didik dalam menghubungkan satu materi dengan materi lainnya tidak berkembang. Hal ini selanjutnya berdampak pada capaian kompetensi yang diperoleh oleh peserta didik. Berdasarkan hasil analisis SKL, diperoleh bahwa kompetensi pengetahuan peserta didik masih kurang optimal. Hasil analisis SKL dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil Analisis SKL

Berdasarkan Gambar 1 dapat dilihat bahwa kompetensi pengetahuan peserta didik lebih rendah daripada kompetensi sikap dan keterampilan. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya yaitu peserta didik lebih mampu menguasai pengetahuan konseptual, namun belum mampu menghubungkan pengetahuan konseptual yang dimilikinya dengan pengetahuan faktual, prosedural, hingga metakognitif seperti yang dituntut oleh standar kelulusan SMA. Faktor lainnya adalah selama proses pembelajaran peserta didik belum dirangsang untuk menganalisis informasi-informasi apa saja yang dibutuhkan dalam pemecahan masalah yang berkaitan dengan materi pelajaran, sehingga aktivitas berpikirnya masih kurang maksimal.

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.

Rendahnya aktivitas berpikir ini sangat berpengaruh terhadap capaian kompetensi peserta didik, salah satunya kemampuan metakognitif. Melalui metakognitif peserta didik dapat melatih kemampuannya dalam menyeleksi informasi yang digunakan dalam pemecahan suatu masalah, menghubungkan suatu konsep dengan konsep lainnya, maupun menghubungkan pemahaman konseptual dengan pengalaman prosedural. Akan tetapi, peserta didik kurang terlatih dalam menyelesaikan soal-soal kontekstual yang membutuhkan penalaran dalam memahami permasalahan tersebut. Selain itu, soal yang diberikan dalam proses pembelajaran lebih fokus pada masalah rutin sehingga proses berpikir tingkat tinggi belum tersentuh.

Saat melakukan observasi di SMAN 1 2X11 Enam lingkung, peneliti memberikan 1 buah soal tes kemampuan metakognitif kepada peserta didik kelas X IPA₃. Lembar jawaban peserta didik diperiksa dengan menggunakan rubrik penskoran kemampuan metakognitif. Hasil kemampuan metakognitif peserta didik dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Persentase Hasil Tes Kemampuan Metakognitif Peserta Didik Kelas X IPA₃ SMAN 1 2X11 Enam Lingkung

Indikator	Skala		
	0	1	2
Memprediksi jawaban sementara dari permasalahan	37%	39,4%	23,6%
Merencanakan penyelesaian masalah	14,2%	26,5%	59,3%
Menerapkan dan memonitor strategi penyelesaian masalah yang dilakukan	19,2%	54,8%	26%
Mengevaluasi pemecahan masalah yang dilakukan dan membuat kesimpulan	38,1%	48,3%	13,6%

Berdasarkan Tabel 1 terlihat bahwa secara keseluruhan kemampuan metakognitif peserta didik pada mata pelajaran Fisika belum mencapai skor yang ideal. Indikator-indikator metakognitif yang seharusnya dimiliki oleh peserta didik

masih berada dibawah skor idealnya, sehingga aktivitas berpikir peserta didik belum maksimal. Peserta didik yang dapat menyelesaikan soal dengan baik terlihat dari pemahaman yang baik terhadap permasalahan yang diajukan dalam soal, ketepatan dalam memilih strategi dan kebenaran dalam menyelesaikan permasalahan sesuai dengan strategi yang telah dipilih, selanjutnya mampu memberi kesimpulan dari hasil yang diperoleh. Namun, kenyataannya sebagian besar peserta didik kelas X IPA₃ SMA N 1 2X11 Enam Lingkung mengalami kesulitan dalam menyeleksi informasi yang disediakan dalam soal dan menghubungkannya dengan konsep-konsep yang telah dipelajari. Hal ini dapat dilihat dari hasil jawaban peserta didik pada Gambar 2.

Soal :

Pada jam olahraga, pengajar mengadakan lomba lari. Andi dan Tono adalah dua peserta pertama yang bertanding. Jika Andi yang berada dibelakang Tono sejauh 2 meter berlari lebih kencang daripada Tono yaitu dengan kelajuan 9,4 m/s, sementara Tono berlari dengan kelajuan 9,2 m/s, maka berapa lamakah waktu yang dibutuhkan Andi agar dapat menyusul Tono? Selanjutnya dapatkah Ananda menentukan pada jarak berapa Andi dapat menyusul Tono?

Handwritten student solution (a) without identification. The student uses the formula $V = s \times t$ and calculates $t = \frac{\Delta V}{s} = \frac{9,4 - 9,2}{2} = \frac{0,2}{2} = 0,1 \text{ sekon}$.

a)

Handwritten student solution (b) with identification. The student identifies the initial distance $s_0 = 2 \text{ m}$ and uses the relative velocity $v_{rel} = 9,4 - 9,2 = 0,2 \text{ m/s}$ to calculate the time $t = \frac{s_0}{v_{rel}} = \frac{2}{0,2} = 10 \text{ sekon}$.

b)

Gambar 2: Contoh jawaban peserta didik. a) tanpa identifikasi, b) dengan identifikasi

Jawaban peserta didik pada Gambar 2.a mengisyaratkan bahwa peserta didik langsung mengaplikasikan rumus yang diketahuinya tanpa mengidentifikasi terlebih dahulu apa saja yang diberikan oleh permasalahan yang diberikan.

Keadaan ini sejalan dengan kesulitan peserta didik dalam memahami soal yang bersifat cerita, peserta didik sulit untuk menemukan solusinya dan mensketsakan permasalahan, kemudian merencanakan pemecahan masalah yang akan dilakukan. Strategi yang digunakan untuk memecahkan permasalahan belum tepat. Peserta didik cenderung mengoperasikan angka-angka yang ada dalam permasalahan tanpa memperhatikan strategi yang tepat untuk pemecahan masalah, serta peserta didik tidak mengecek ketepatan hasil penyelesaian masalah. Sementara itu, pada Gambar 2b, terlihat bahwa peserta didik sudah membuat gambaran langkah-langkah yang dilakukan dalam penyelesaian masalah, peserta didik juga sudah mengidentifikasi informasi yang terdapat pada permasalahan. Peserta didik sudah mampu menyusun rencana pemecahan masalah, akan tetapi peserta didik masih kurang lengkap dalam melaksanakan rencana pemecahan masalah sehingga hasil yang diperoleh masih belum sesuai.

Rendahnya kemampuan metakognitif peserta didik dalam menganalisis soal pemecahan masalah dan menghubungkannya dengan materi yang telah dipelajari akan mempengaruhi hasil belajar peserta didik tersebut. Hal ini dapat dilihat dari nilai ulangan harian 2 kelas X SMAN 1 2X11 Enam Lingkung Tahun Ajaran 2017/2018. Masih banyak peserta didik mendapatkan nilai dibawah KKM Fisika di sekolah tersebut yaitu 76. Secara lebih rinci dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Rata-rata Ulangan Harian 2 Kelas X

No	Kelas	Nilai Rata-rata	Jumlah peserta didik yang tuntas	Jumlah peserta didik yang tidak tuntas	Persentase yang tuntas KKM
1	X IPA 1	59,94	6	25	21,8 %
2	X IPA 2	61,08	4	28	15,15 %
3	X IPA 3	64,18	8	24	25 %
4	X IPA 4	63,80	9	22	27,3%

(Sumber : Pendidik Fisika kelas X IPA SMAN 1 2X11 Enam Lingkung)

Tabel 2 memperlihatkan bahwa nilai ulangan harian peserta didik sebagian besar belum memenuhi nilai kriteria ketuntasan minimal (KKM). Berdasarkan data beberapa kelas tersebut, terlihat presentase ketuntasan peserta didik lebih kecil daripada presentase tidak tuntas. Rendahnya hasil belajar peserta didik dalam pembelajaran disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya kurangnya pemahaman peserta didik terhadap materi, yang ditandai dengan kurangnya kemampuan peserta didik untuk mengidentifikasi apa-apa saja yang dibutuhkan dalam menyelesaikan suatu permasalahan Fisika. Pada umumnya peserta didik mengerti pada saat pendidik menjelaskan. Peserta didik hanya mampu mengerjakan soal yang mirip dengan contoh soal yang diberikan oleh pendidik sebelumnya. Akibatnya, peserta didik merasa bingung jika diberikan bentuk soal yang berbeda walaupun dengan konsep yang masih sama. Hal ini terjadi karena peserta didik tidak dapat membuat hubungan antara apa yang mereka pelajari dan bagaimana pengetahuan tersebut akan diaplikasikan dalam kehidupan mereka. Selain itu, peserta didik tidak bisa mengidentifikasi soal dengan baik, tidak mengetahui apa yang diminta dalam soal, sehingga peserta didik tidak memahami langkah-langkah apa yang harus dilakukan untuk menyelesaikan soal tersebut. Sebagian besar peserta didik tidak mampu mengungkapkan ide/gagasan secara tulisan untuk menyelesaikan soal tersebut.

Permasalahan lain yang ditemukan adalah modul pembelajaran yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan metakognitif belum tersedia, karena keterbatasan pendidik untuk membuat modul pembelajaran yang memenuhi kebutuhan peserta didik dalam proses pembelajaran Fisika. Modul yang digunakan belum sepenuhnya mampu menjadi sarana bagi peserta didik dalam

mengembangkan kemampuan metakognitifnya. Hal ini sesuai dengan hasil observasi terhadap bahan ajar yang digunakan di sekolah yang menunjukkan bahwa bahan ajar yang digunakan yaitu berupa buku teks dan modul yang dirancang sendiri oleh pendidik. Namun dalam penyusunan modul tersebut, pendidik belum mengkombinasikan modul yang di buat dengan model pembelajaran yang dapat melibatkan partisipasi aktif peserta didik dalam proses pembelajaran. Modul yang digunakan belum terlihat adanya pertanyaan-pertanyaan yang menuntut peserta didik untuk mengembangkan aktivitas berpikirnya. Modul tersebut hanya memberikan uraian materi secara umum, contoh soal dan soal-soal latihan. Tidak terdapat langkah-langkah kegiatan yang dapat diikuti oleh peserta didik untuk membangun pemahamannya terhadap materi. Contoh soal dan latihan yang diberikan belum mampu membimbing peserta didik untuk mampu mengembangkan kemampuan metakognitifnya, sehingga pemahaman peserta didik terhadap materi pelajaran belum sesuai dengan yang diharapkan.

Berdasarkan wawancara dengan beberapa peserta didik kelas X SMA N 1 2X11 Enam Lingkung yang dilaksanakan pada tanggal 12 Oktober 2017, diketahui bahwa kurangnya pemahaman materi tersebut disebabkan karena peserta didik hanya memandang Fisika sebagai kumpulan rumus-rumus saja, sehingga peserta didik kurang tertarik untuk belajar Fisika. Pernyataan ini didukung oleh hasil analisis peserta didik yang memperlihatkan bahwa minat peserta didik untuk mempelajari materi Fisika masih rendah. Peserta didik merasa bahwa bahan ajar yang digunakan terlihat kurang menarik karena dalam penyajiannya lebih banyak terdapat tulisan-tulisan dan rumus-rumus tanpa adanya

penyajian masalah dan fenomena alam yang berhubungan dengan materi yang dapat memancing aktivitas berpikir peserta didik. Selain itu, saat menggunakan bahan ajar tersebut peserta didik masih banyak membutuhkan bimbingan dari pendidik agar dapat memahami materi pelajaran, karena terkendala dengan bahasanya yang masih sulit untuk dipahami. Bahan ajar yang digunakan juga mempunyai gradasi warna yang monoton, sehingga membuat peserta didik kurang tertarik untuk membacanya.

Berdasarkan permasalahan tersebut dibutuhkan bahan ajar yang dapat memandirikan dan mendukung partisipasi aktif peserta didik dalam proses pembelajaran sehingga dapat meningkatkan kemampuan metakognitif peserta didik. Bahan ajar ini sebaiknya dapat digunakan secara mandiri oleh peserta didik dan tersusun secara sistematis sehingga peserta didik dapat belajar sesuai dengan kecepatannya masing-masing. Salah satu bahan ajar yang dapat digunakan adalah modul. Dipilihnya modul sebagai bahan ajar yang akan dikembangkan karena dapat memudahkan peserta didik dalam memahami materi dan dapat dipelajari secara mandiri karena di dalamnya telah dilengkapi petunjuk untuk belajar secara mandiri. Selain itu, dalam penyajian materinya juga dapat dikaitkan dengan fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari.

Hal yang dapat dilakukan untuk mengatasi kurangnya pemahaman materi oleh peserta didik yaitu dibutuhkan kemampuan untuk memahami masalah, mengatur strategi yang akan digunakan, dan menganalisis proses yang dilakukan untuk menemukan solusi suatu permasalahan. Mengembangkan kemampuan metakognitif peserta didik, akan lebih menarik bila diawali dengan mengajukan masalah-masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari yang berada di

lingkungan sekitar peserta didik. Jika permasalahan yang diajukan adalah masalah yang sering di temui oleh peserta didik, maka peserta didik akan tertarik dan akan mencoba untuk menghubungkan pengalaman dan pengetahuan dasar yang telah dimilikinya untuk mencari solusi dari permasalahan tersebut. Oleh karena itu, diperlukan proses pembelajaran yang mendukung hal ini.

Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan untuk mengoptimalkan kemampuan berpikir peserta didik adalah *Problem Based Learning* (PBL). PBL merupakan suatu pembelajaran yang berlandaskan pada teori pembelajaran konstruktivistik dengan menyajikan masalah autentik pada peserta didik, sehingga peserta didik dapat mengkontruksi pengetahuannya sendiri dan belajar secara mandiri untuk menyelesaikan suatu masalah. Model PBL bercirikan penggunaan masalah kehidupan nyata sebagai suatu yang harus dipelajari peserta didik. Melalui model PBL diharapkan peserta didik mendapatkan lebih banyak kecakapan daripada pengetahuan yang dihafal. Mulai dari kecakapan memecahkan masalah, kecakapan berpikir kritis, kecakapan bekerja dalam kelompok, kecakapan interpersonal dan komunikasi, serta kecakapan pencarian dan pengolahan informasi.

Berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan oleh oleh Fujiani (2017) tentang pengembangan modul multimedia interaktif berbasis *problem based learning*, diperoleh kesimpulan bahwa modul multimedia interaktif pada materi pengukuran dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik, yang selanjutnya dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Danial (2010) mengungkapkan bahwa mahasiswa yang diajarkan melalui strategi PBL memiliki peningkatan skor keterampilan

metakognisi lebih tinggi daripada mahasiswa yang diajarkan melalui strategi kooperatif konvensional. Sejalan dengan hal ini, Abdullah (2017) melakukan penelitian tentang kemampuan metakognitif peserta didik pada pemecahan masalah matematika. Berdasarkan hasil penelitiannya dapat disimpulkan bahwa kemampuan metakognitif berperan penting dalam pemecahan masalah matematika. Terdapat perbedaan yang signifikan pada kemampuan metakognitif antara peserta didik dengan perbedaan level kinerja pemecahan masalah matematika non-rutin. Selanjutnya Celiker (2015) dalam penelitiannya yang bertujuan untuk menginvestigasi pengaruh desain eksperimen berbasis masalah terhadap level kemampuan metakognitif. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa pembelajaran berdasarkan masalah secara signifikan meningkatkan kemampuan metakognitif mahasiswa.

Pembelajaran menggunakan modul berbasis *Problem Based Learning* (PBL) memberi kesempatan kepada peserta didik untuk lebih mengeksplorasi kemampuannya sehingga tercipta suasana belajar yang lebih mandiri. Selanjutnya hal ini akan mengubah orientasi belajar yang semula berpusat pada pendidik, kemudian berubah menjadi berpusat pada kegiatan peserta didik sendiri. Berdasarkan masalah yang telah dipaparkan di atas, maka penulis melakukan penelitian pengembangan modul berbasis *Problem Based Learning* (PBL) untuk meningkatkan kemampuan metakognitif pada materi usaha dan energi serta momentum dan impuls kelas X SMAN 1 2X11 Enam Lingkung, Padang Pariaman.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah di uraikan dapat dirumuskan masalah dalam penelitian ini yaitu “bagaimana mengembangkan modul pembelajaran Fisika berbasis *Problem Based Learning* (PBL) untuk meningkatkan kemampuan metakognitif peserta didik dengan kriteria valid, praktis, dan efektif?”

C. Tujuan Pengembangan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dijabarkan sebelumnya, maka tujuan dari pengembangan ini adalah menghasilkan modul pembelajaran Fisika berbasis *Problem Based Learning* (PBL) untuk meningkatkan kemampuan metakognitif peserta didik dengan kriteria valid, praktis, dan efektif.

D. Manfaat Pengembangan

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi pihak-pihak terkait seperti:

1. Guru bidang studi, untuk menambah koleksi sumber belajar sebagai upaya dalam mengimplementasikan kurikulum 2013 kepada peserta didik.
2. Peserta didik, dengan adanya modul pembelajaran fisika berbasis *Problem Based Learning* (PBL) diharapkan peserta didik dapat lebih berperan aktif dalam mengkontruksi sendiri pemahaman konsep suatu materi pelajaran, sehingga dapat meningkatkan kemampuan metakognitif peserta didik.
3. Bagi sekolah, tersedianya modul pembelajaran Fisika berbasis *Problem Based Learning* (PBL) kelas X SMA. Digunakan sebagai modul pembelajaran di sekolah, dan dapat menjadi sumbangan pemikiran bagi pendidikan untuk meningkatkan inovasi pembelajaran Fisika di sekolah.

4. Bagi peneliti khususnya, untuk menambah wawasan dan informasi nantinya sebagai calon pendidik tentang penggunaan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dalam pembelajaran Fisika.

E. Spesifikasi Produk

Produk yang dihasilkan pada penelitian ini adalah modul pembelajaran Fisika berbasis PBL. Modul ini diperkaya dengan materi-materi yang relevan dan dilengkapi dengan penugasan yang mengintegrasikan tahap-tahap *problem based learning* untuk meningkatkan kemampuan metakognitif peserta didik. Adapun ciri-ciri khusus modul pembelajaran Fisika yang dikembangkan adalah :

1. Modul berbasis PBL yang dikembangkan disesuaikan dengan langkah-langkah PBL. Pada modul akan disajikan masalah yang dapat dijadikan *starting point* dalam pembelajaran. Masalah yang akan disajikan bercirikan masalah yang kontekstual dengan kehidupan sehari-hari.
2. Modul yang dikembangkan memuat indikator kemampuan metakognitif. Dalam hal ini, indikator kemampuan metakognitif lebih diarahkan pada pemecahan masalah yaitu perencanaan (memprediksi dan merencanakan), pemantauan, dan evaluasi.
3. Pada tahap orientasi peserta didik terhadap masalah diberikan permasalahan sehubungan materi, kemudian peserta didik diarahkan untuk menemukan solusi dari permasalahan tersebut dengan mengemukakan gagasan awalnya pada kolom hipotesis. Pada tahap ini diharapkan dapat menstimulus kemampuan metakognitif (memprediksi jawaban sementara dari permasalahan yang diberikan).

4. Pada tahap mengorganisasikan peserta didik untuk belajar diberikan uraian materi yang disertai dengan contoh soal. Pemecahan masalah pada contoh soal disajikan menurut indikator-indikator kemampuan metakognitif, agar peserta didik terlatih dalam menerapkan kemampuan metakognitif saat menyelesaikan masalah berupa soal.
5. Pada tahap membantu investigasi individu maupun kelompok disajikan lembar kerja peserta didik berupa eksperimen. Pada lembar kerja diberikan tujuan eksperimen, namun langkah-langkah kegiatan dapat dirangkai sendiri oleh peserta didik bersama kelompoknya berdasarkan petunjuk yang diberikan. Selain lembar kerja, juga disajikan evaluasi formatif dan tugas berupa soal *essay*. Peserta didik dapat membuat jawaban soal tersebut pada kolom yang telah disediakan dan disesuaikan dengan indikator kemampuan metakognitif. Rubrik penilaian diberikan pada masing-masing evaluasi formatif dan tugas dengan petunjuk penilaian berada pada bagian belakang modul.
6. Pada tahap mengembangkan dan menyajikan solusi dalam karya diberikan format laporan praktikum.
7. 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.
8. Struktur dari modul pembelajaran yang dikembangkan terdiri dari tiga bagian yaitu: bagian pendahuluan yang terdiri atas : deskripsi modul, prasyarat, petunjuk penggunaan modul, peta konsep, dan kompetensi. Bagian kedua yaitu pembelajaran yang terdiri atas tujuan pembelajaran, uraian materi, lembar

kerja, evaluasi formatif, tugas, rangkuman dan jurnal belajar. Selanjutnya bagian ketiga adalah evaluasi yang memuat evaluasi sumatif, petunjuk penilaian, glosarium, daftar pustaka, dan kunci jawaban.

F. Pentingnya Pengembangan

Pendidik sebagai fasilitator dalam pembelajaran dituntut untuk mampu menyediakan bahan ajar yang dapat menunjang pemahaman peserta didik terhadap materi yang disajikan. Hasil pengamatan dan wawancara dengan pendidik Fisika di SMAN 1 2X11 Enam Lingkung menunjukkan bahwa pendidik sudah menggunakan modul yang dirancang sendiri sebagai salah satu bahan ajar penunjang pembelajaran. Namun pendidik belum mengkombinasikan modul yang dirancang tersebut dengan salah satu model pembelajaran yang dapat menunjang aktivitas berpikir peserta didik. Modul yang digunakan belum sepenuhnya mampu menjadi sarana bagi peserta didik dalam mengembangkan kemampuan metakognitifnya.

Salah satu solusi untuk membantu peserta didik terampil dalam mengembangkan kemampuan metakognitifnya adalah modul pembelajaran berbasis PBL. Pengetahuan dan keterampilan awal yang dimiliki oleh peserta didik menjadi modal dalam menemukan konsep pelajaran yang dapat dibimbing melalui modul pembelajaran berbasis PBL. Melalui permasalahan yang disajikan di awal modul peserta didik tertantang untuk memecahkan permasalahan dengan menggunakan kemampuannya sendiri. Modul berbasis PBL penting dikembangkan agar terlatihnya kemampuan metakognitif peserta didik dan terciptanya pembelajaran yang melibatkan peserta didik secara aktif.

Penerapan tahap-tahap PBL dalam pembelajaran dengan menyajikan permasalahan nyata atau suatu fenomena, sehingga peserta didik dapat mengamati dan menghubungkannya dengan materi pelajaran. Hal ini menjadikan peserta didik tahu tentang materi, tujuan serta pentingnya materi tersebut dalam kehidupan sehari-hari sehingga dapat membangkitkan motivasi belajar. Oleh karena itu, modul berbasis PBL ini penting untuk dikembangkan.

G. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

1. Asumsi

- a. Uji coba produk terbatas pada pokok bahasan momentum dan impuls. Hasil uji coba terbatas ini diasumsikan mewakili hasil uji coba modul pembelajaran secara keseluruhan.
- b. Efektivitas produk dilihat dari dampak penggunaannya terhadap peningkatan kemampuan metakognitif peserta didik.

2. Keterbatasan Pengembangan

- a. Modul yang dihasilkan dari penelitian ini terbatas untuk mata pelajaran Fisika SMA/MA kelas X pada materi usaha dan energi serta momentum dan impuls. Untuk pengembangan modul Fisika berbasis PBL untuk meningkatkan kemampuan metakognitif pada konteks dan materi lain masih membutuhkan penelitian lebih lanjut.
- b. Penilaian terhadap kemampuan metakognitif peserta didik lebih diarahkan pada pemecahan masalah yaitu perencanaan (memprediksi dan merencanakan), pemantauan, dan evaluasi.

H. Definisi Istilah

1. Modul

Modul adalah bahan ajar cetak yang disusun untuk membantu peserta didik mencapai tujuan pembelajaran tertentu dengan atau tanpa pendidik.

2. *Problem Based Learning* (PBL)

PBL merupakan adalah model pembelajaran berpusat pada peserta didik yang memberdayakan peserta didik untuk melakukan penelitian, mengintegrasikan teori dan praktik, serta menerapkan pengetahuan dan keterampilan untuk mengembangkan solusi yang tepat untuk masalah yang telah ditetapkan.

3. Kemampuan metakognitif

Metakognitif adalah kesadaran siswa, pertimbangan, dan pengontrolan terhadap proses serta strategi kognitif milik dirinya. Metakognitif berkaitan dengan proses berpikir peserta didik tentang berpikirnya agar menemukan strategi yang tepat dalam memecahkan masalah.

4. Validitas produk

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kesahihan produk yang dihasilkan. Suatu instrumen dikatakan valid apabila instrumen tersebut dapat mengukur tujuan yang hendak dicapai.

5. Pratikalitas Produk

Praktikalitas merupakan keterlaksanaan dan keterpakaian produk dalam pembelajaran, yang mengacu pada kondisi dimana pendidik dan peserta didik dapat menggunakan produk dengan mudah.

6. Efektivitas Produk

Efektivitas produk berkaitan dengan dampak dan pengaruh produk terhadap kemampuan metakognitif peserta didik setelah mengikuti pembelajaran.

I. Sistematika Penulisan

Tesis ini mengikuti aturan penulisan penelitian pengembangan pada buku pedoman penulisan tesis Program PascaSarjana yang diterbitkan oleh Universitas Negeri Padang meliputi :

1. Bab I merupakan pendahuluan yang memuat latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan pengembangan, manfaat pengembangan, spesifikasi produk, pentingnya pengembangan, asumsi dan keterbatasan pengembangan, definisi istilah dan sistematika penulisan.
2. Bab II merupakan kajian pustaka meliputi kajian teori, penelitian relevan, dan kerangka berfikir, dan hipotesis penelitian.
3. Bab III merupakan metodologi penelitian meliputi jenis penelitian, model pengembangan, prosedur pengembangan, uji coba produk, subjek uji coba, jenis data, instrument pengumpulan data dan teknik analisis data.
4. Bab IV merupakan hasil pengembangan yang terdiri dari paparan proses pengembangan dan bukti-buktinya, penyajian data uji coba, analisis data, revisi produk, dan keterbatasan penelitian.
5. Bab V merupakan kesimpulan, implikasi, dan saran.

BAB V

KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis *preliminary research phase*, *development or prototyping phase*, dan *assesment phase* diperoleh kesimpulan yaitu hasil dari tahap *pereliminary research phase* melalui beberapa analisis yaitu analisis kurikulum, analisis peserta didik, dan analisis materi. Hasil analisis kurikulum didapatkan bahwa pembelajaran belum sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013, standar kelulusan peserta didik pada kompetensi pengetahuan masih cukup rendah. Hasil tahap analisis peserta didik adalah minat, motivasi, dan kemampuan metakognitif peserta didik dalam belajar Fisika masih cukup rendah. Hasil tahap analisis materi, materi usaha dan energi momentum dan impuls dikaji dan dijabarkan berdasarkan faktual, konseptual, prinsipal, dan prosedural.

Hasil dari tahap *development or 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 Fisika berbasis PBL memenuhi kriteria valid. Kepraktisan modul pembelajaran dilihat melalui *one-to-one evaluation* yaitu dengan nilai 69,44 dengan kriteria praktis, *small group* yaitu dengan nilai 74,82 dengan kriteria praktis, dan *field test* menurut respon pendidik dengan nilai 81,77, dan respon peserta didik dengan nilai 81,38 dengan kriteria sangat praktis. Artinya modul Fisika berbasis PBL valid dan praktis digunakan dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan metakognitif peserta didik.

Hasil dari tahap *assesment phase* adalah diperoleh data kemampuan metakognitif peserta didik setelah menggunakan modul Fisika berbasis *problem based learning* yaitu terdapat pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan metakognitif peserta didik didapatkan ($t_{hitung} = 5,6345 > t_{tabel} = 1,6698$) dengan peningkatan rata-rata adalah 17,08 yaitu dari skor rata-rata 62,94 pada *pre-test* menjadi 80,02 pada *post test*.

B. Implikasi

Modul pembelajaran Fisika berbasis *problem based learning* pada materi usaha dan energi serta momentum dan impuls 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 Fisika berbasis PBL dapat digunakan sebagai sumber belajar alternatif selama proses pembelajaran, sehingga proses pembelajaran Fisika di tingkat SMA dapat berjalan baik sesuai dengan tujuan dan indikator pembelajaran. Modul pembelajaran Fisika berbasis PBL pada materi usaha dan energi serta momentum dan impuls ini dapat membangkitkan keaktifan peserta didik dalam belajar. Selain itu peserta didik tidak hanya sekedar menguasai konsep dan teori namun dapat mengaplikasikan teori dalam pelajaran dengan fenomena dalam kehidupan nyata.

Modul pembelajaran Fisika berbasis PBL pada materi usaha dan energi serta momentum dan impuls perlu disosialisasikan pada pendidik Fisika di sekolah ataupun MGMP, sehingga dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Namun validitas dan praktikalitasnya jangan diabaikan karena modul pembelajaran Fisika berbasis PBL 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 pendidik dapat merencanakan kegiatan pembelajaran dengan sebaik-baiknya sesuai dengan RPP yang telah dibuat. Salah satunya sarana dan prasarana seperti kelengkapan peralatan dan bahan laboratorium
2. Pendidik hendaknya mempertimbangkan alokasi waktu dalam kegiatan pembelajaran agar setiap kegiatan yang telah dibuat dan direncanakan dapat terlaksana dengan baik. Selain itu modul pembelajaran ini sebaiknya tetap dikembangkan dan digunakan 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 lebih baik lagi. Selain itu, dapat dijadikan pilihan lain dalam memilih modul pembelajaran di masa yang akan datang.

DAFTAR RUJUKAN

- Abdullah, dkk. 2017. *Metacognitive Skills of Malaysian Students in Non-Routine Mathematical Problem Solving*. Vol. 31. No. 57. Universiti Teknologi Malaysia
- Abidin, yunus. 2014. *Desain sistem pembelajaran dalam konteks kurikulum 2013*. Bandung : PT Redika Aditama
- Adityawarman, Hidayat. 2014. *Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Dengan Pendekatan Pemecahan Masalah Terhadap Kemampuan Komunikasi Dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP Negeri Kecamatan Rumbio Jaya Kabupaten Kampar*. Tesis tidak diterbitkan. Universitas negeri padang.
- Anggo, Mustamin. 2011. *Pemecahan Masalah Matematika Kontekstual Untuk Meningkatkan Kemampuan Metakognisi Siswa*. Edumatika, 1(2).
- Amin, Ihdi dan Sukestiyarno. 2015. *Analysis Metacognitive Skills On Learning Mathematics In High School*. International Journal Of Education and Research. Vol 3. No 3. FKIP : UNS
- Arifin, Zainal. 2009. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung. PT Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, Suharsimi. 2012. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arends, Richard I. 2012. *Learning To Teach*. New York : MCGraw-Hill Companies, Inc.
- Aunurrahman. 2014. *Belajar dan Pembelajaran*. Bandung : Alfabeta.
- Azwar, Syaifudin. 2013. *Validitas dan Reliabilitas*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Celiker, Huriye Denis. 2015. *Development Of Metacognitive Skills : Designing Problem-Based Experiment With Prospective Science Teachers In Biology Laboratory*. Academic Journals Educational Research and Reviews. Vol 10. P 1487-1495. Mehmet Akif Ersoy University, Turkey.
- Cohors-Frosenborg dan Kaune, “*Modelling Classroom Discussion and Categorizing Discursive and Metacognitive Activities*”, In proceeding of CERME 5, hlm. 1180-1189