

**PENGEMBANGAN *E-MODUL* FISIKA SMA TERINTEGRASI
MATERI KEBAKARAN BERBASIS MODEL
*PROBLEM BASED LEARNING***

TESIS



Oleh :

FRIMA SUCI AGUSTIA

NIM. 17175014

Dosen Pembimbing

Dr. H. Ahmad Fauzi, M. Si

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

2019

ABSTRACT

Frima Suci Agustia, 2019. "Development of Integrated High School Physics E-Module of Fire Material Based on Problem Based Learning Model". Thesis. Master of Physics Education Study Program Faculty of Mathematics and Natural Sciences Padang State University.

Learning is expected to use a variety of learning resources, can increase the independence and activeness of students and based on the potential of the region so that students have the ability to recognize and understand the characteristics of the area. The reality found in the field shows that the teacher has not used the learning model so students are not too active in learning, the learning resources used are only in the form of textbooks, and the material has not been integrated into the regional potential. Based on the analysis of regional potential, it shows that West Sumatra is an area that is prone to disasters, one of which is fire. To implement the knowledge of disaster requires a means that can present the disaster clearly, namely in the form of non-printed teaching materials, one of which is e-module. The purpose of this study is to produce an integrated high school Physics e-module of fire material based on Problem Based Learning models with valid, practical and effective criteria.

This type of research is research and development using the Plomp model which consists of 3 stages of research, namely preliminary research, development or prototyping phase, and assessment phase. Research data is a data analysis of needs and context, validity, practicality, and effectiveness. The research instrument was a needs analysis questionnaire, expert validation sheets, practicality test sheets, effectiveness test sheets in the form of learning outcomes tests. The data analysis technique was validity analyzed with Aiken's V formula, practicality was analyzed using a Likert scale, and effectiveness was analyzed using the N-Gain formula.

The results of the research at the preliminary stage showed that graduates' competency standard analysis was in the good category, learning activities were in the very good category, students were in the sufficient category. The results of the research at the e-module development stage meet valid and very practical criteria. The results of the study at the evaluation stage showed that the use of e-modules was effective in increasing the competency of students including knowledge. The implication of this study is the integrated high school physics e-module of fire material based on Problem Based Learning models can be used as a source of physics learning in high school so that teachers have varied learning resources.

Keywords: e-module, fire, problem based learning

ABSTRAK

Frima Suci Agustia, 2019. “Pengembangan *E-Modul* Fisika SMA Terintegrasi Materi Kebakaran Berbasis Model *Problem Based Learning*”. Tesis. Program Studi Magister Pendidikan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.

Pembelajaran diharapkan menggunakan sumber belajar yang bervariasi, dapat meningkatkan kemandirian dan keaktifan peserta didik serta berdasarkan potensi daerah agar peserta didik memiliki kemampuan untuk mengenal dan memahami karakteristik daerah. Kenyataan yang ditemukan dilapangan menunjukkan bahwa guru belum menggunakan model pembelajaran sehingga peserta didik tidak terlalu aktif dalam pembelajaran, sumber belajar yang digunakan hanya berupa buku teks, dan materinya belum terintegrasi potensi daerah. Berdasarkan analisis potensi daerah menunjukkan bahwa Sumatera Barat merupakan daerah yang rawan terhadap bencana salah satunya kebakaran. Untuk mengimplemetasikan pengetahuan bencana membutuhkan sarana yang dapat menghadirkan bencana tersebut secara nyata, yaitu berupa bahan ajar non cetak salah satunya *e-modul*. Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan *e-modul* Fisika SMA terintegrasi materi kebakaran berbasis model *Problem Based Learning* dengan kriteria valid, praktis, dan efektif.


Jenis penelitian adalah *research and development* dengan menggunakan model Plomp yang terdiri dari 3 tahap penelitian yaitu *preliminary research, development or prototyping phase, and asesment phase*. Data penelitian adalah data analisis kebutuhan dan konteks, validitas, praktikalitas, dan efektivitas. Instrumen penelitian adalah angket analisis kebutuhan, lembar validasi tenaga ahli, lembar uji praktikalitas, lembar uji efektivitas berupa lembar tes hasil belajar. Teknik analisis data adalah validitas dianalisis dengan formula aiken's V, praktikalitas dianalisis menggunakan skala Likert, dan efektivitas dianalisis menggunakan formula *N-Gain*.

Hasil penelitian pada tahap pendahuluan diperoleh analisis standar kompetensi lulusan berada pada kategori baik, kegiatan pembelajaran berada pada kategori sangat baik, peserta didik berada pada kategori cukup. Hasil penelitian pada tahap pengembangan *e-modul* memenuhi kriteria valid dan sangat praktis. Hasil penelitian pada tahap evaluasi menunjukkan bahwa penggunaan *e-modul* efektif untuk meningkatkan kompetensi peserta didik mencakup pengetahuan. Implikasi penelitian ini adalah *e-modul* Fisika SMA terintegrasi materi kebakaran berbasis model *Problem Based Learning* dapat digunakan sebagai salah satu sumber belajar fisika di SMA sehingga guru memiliki sumber belajar yang bervariasi.


Kata Kunci: *e-modul*, kebakaran, *problem based learning*

PERSETUJUAN AKHIR TESIS

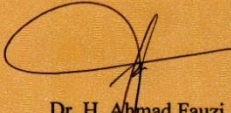
Nama Mahasiswa : Frima Suci Agustia
NIM : 17175014

Nama	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Dr. H. Ahmad Fauzi, M. Si.</u>		<u>2 Agustus 2019</u>

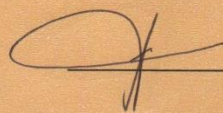


Dekan FMIPA
Universitas Negeri Padang


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

**PERSETUJUAN KOMISI UJIAN TESIS
MAGISTER PENDIDIKAN FISIKA**

No.	Nama	Tanda Tangan
1.	Dr. H. Ahmad Fauzi, M. Si. (Ketua)	
2.	Dr. Ramli, M. Si. (Anggota)	
3.	Dr. H. Usmeldi, M. Pd. (Anggota)	

Mahasiswa:

Nama Mahasiswa : Frima Suci Agustia

Nim : 17175014

Tanggal Ujian : 2 Agustus 2019

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya, tesis dengan judul “Pengembangan *E-Modul* Fisika SMA Terintegrasi Materi Kebakaran Berbasis Model *Problem Based Learning*” adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas Negeri Padang maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, penilaian, dan rumusan saya sendiri, tanpa bantuan tidak sah dari pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing.
3. Didalam karya tulis 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 pada 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



Frima Suci Agustia

NIM 17175014

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT karena berkat limpahan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan tesis dengan judul “Pengembangan *E-Modul* Fisika SMA Terintegrasi Materi Kebakaran Berbasis Model *Problem Based Learning*”. Tesis ini adalah bagian dari penelitian Tim Pascasarjana Tahun 2019 dengan ketua Dr. H. Ahmad Fauzi, M.Si.

Penulis dalam melaksanakan penyusunan tesis ini telah banyak mendapatkan bantuan, dorongan, petunjuk, bimbingan, dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan kepada:

1. Bapak Dr. H. Ahmad Fauzi, M.Si. sebagai pembimbing tesis yang telah memberikan bimbingan ilmu dan motivasi dalam menyelesaikan tesis ini.
2. Bapak Dr. H. Usmeldi, M.Pd., dan Dr. Ramli, M.Si., selaku kontributor/penguji yang telah memberikan masukan dan saran demi kesempurnaan tesis ini.
3. Bapak Dr. H. Usmeldi, M.Pd., Ibu Dr. Andromeda, M.Si., Bapak Dr. Abdurahman, M.Pd., dan Bapak Dr. Ridwan, M.Sc.Ed. selaku validator yang telah memberikan masukan dan saran demi kesempurnaan tesis ini.
4. Bapak Dr. H. Ahmad Fauzi, M.Si., selaku ketua Program Studi Magister Pendidikan Fisika Program Pascasarjana Universitas Negeri Padang.
5. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Magister Pendidikan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.

6. Ibu Risdaneti, S.Pd, MM., Ibu Tetty A, S.Pd., Ibu Dra. Hj. Farida, dan Ibu Dra. Elniswita, M.Kom. selaku Kepala Sekolah dan guru mata pelajaran Fisika di SMAN 6 Padang yang telah mengizinkan saya untuk melakukan penelitian
7. Teristimewa pada kedua orangtua dan keluarga yang selalu mendoakan dan memberi semangat demi kesuksesan peneliti dalam menyelesaikan tesis dan studi ini.
8. Teman-teman seperjuangan Program Studi Magister Pendidikan Fisika FMIPA Universitas Negeri Padang angkatan 2017 yang telah memberikan motivasi dan semangat kepada penulis.

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 tesis ini masih terdapat kekurangan dan kelemahan. Untuk itu penulis mengharapkan saran untuk menyempurnakan tesis ini.

Padang, Agustus 2019

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRACT	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	7
C. Tujuan Penelitian	7
D. Spesifikasi Produk	8
E. Pentingnya Pengembangan Penelitian	8
F. Asumsi dan Batasan Penelitian	8
G. Definisi Istilah	9
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Kurikulum 2013	11
B. Pembelajaran Fisika	13
C. Model <i>Problem Based Learning</i>	17
D. <i>E-Modul</i>	20
E. Analisis Kebutuhan	26
F. Materi Fisika	41
G. Materi Kebakaran	62
H. Kesesuaian Materi Fisika dengan Materi Kebakaran	73
I. Kualitas Pengembangan <i>E-Modul</i>	75
J. Penelitian yang Relevan	82
K. Kerangka Berpikir	84
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Model Pengembangan	86

B. Prosedur Penelitian	87
C. Teknik Pengumpulan Data	94
D. Teknik Analisis Data	95
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	100
B. Pembahasan	128
C. Keterbatasan Penelitian	136
BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN	
A. Kesimpulan	137
B. Implikasi	137
C. Saran	138
DAFTAR PUSTAKA	139
LAMPIRAN	145

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Hasil Analisis Kebutuhan	5
2. Sintak Model <i>Problem Based Learning</i>	18
3. Perbandingan <i>E-modul</i> dan Modul	21
4. Taksonomi Anderson	35
5. Dimensi keterampilan	36
6. Pengetahuan Materi Kebakaran	71
7. Komponen Kelayakan Isi	77
8. Komponen Kelayakan Bahasa	78
9. Komponen Kelayakan Penyajian	79
10. Komponen Kelayakan Kegrafikan	79
11. Fase Model Pengembangan Plomp	87
12. Kegiatan Prototyping Phase	90
13. Instrumen Penelitian	95
14. Kategori Nilai Analisis Kebutuhan	96
15. Kategori Validitas	97
16. Kategori Praktikalitas	98
17. Kategori Efektivitas	99
18. Hasil Analisis SWOT	104
19. Hasil <i>Self Evaluation</i>	117
20. Hasil Validasi	120
21. Rangkuman Saran Validator	122
22. Hasil <i>One to One</i>	124
23. Hasil <i>Small Group</i>	125
24. Hasil Praktikalitas Guru	126
25. Hasil Praktikalitas Peserta Didik.....	126

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Diagram Proses Terjadinya Api	63
2. Kerangka Berfikir	85
3. Evaluasi Formatif	89
4. Prosedur Pengembangan	93
5. Hasil Analisis Kompetensi Lulusan	101
6. Hasil Analisis Kegiatan Pendahuluan	102
7. Hasil Analisis Kegiatan Inti	103
8. Hasil Analisis Kegiatan Penutup	104
9. Hasil Analisis Peserta Didik	107
10. Cover <i>E-Modul</i>	109
11. Bagian Depan <i>E-Modul</i>	110
12. Kompetensi yang Akan Dicapai	111
13. Peta Konsep	112
14. Kegiatan Pembelajaran	113
15. Evaluasi	114
16. Glosarium	115
17. Daftar Pustaka	116

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Hasil Validitas <i>E-Modul</i>	145
2. Hasil Evaluasi <i>One to One</i>	149
3. Hasil Evaluasi <i>Small Group</i>	152
4. Hasil Penilaian Praktikalitas oleh Guru	155
5. Hasil Penilaian Praktikalitas oleh Peserta Didik	157
6. Nilai Kompetensi Pengetahuan	159

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan proses pembelajaran dan pengembangan potensi diri yang mengacu pada kurikulum. Hal ini sejalan dengan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional yang menyatakan bahwa kurikulum adalah seperangkat rencana dan pengaturan mengenai tujuan, isi, dan bahan pelajaran serta cara yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan pendidikan tertentu. Kurikulum disusun sesuai dengan jenjang pendidikan dalam kerangka Negara Kesatuan Republik Indonesia dengan memperhatikan salah satunya peningkatan potensi, kecerdasan, dan minat peserta didik.

Peserta didik pada dasarnya memiliki bakat yang telah dibawa sejak lahir dan berkembang berkat pengaruh lingkungan yang ada di sekitarnya. Salah satu lingkungan peserta didik adalah lingkungan pendidikan yang menyediakan bermacam kesempatan untuk melakukan berbagai kegiatan belajar sehingga memperoleh pengalaman pendidikan. Pengalaman pendidikan yang diterima peserta didik diharapkan dapat memenuhi konsep kesamaan muatan setiap jenjang pendidikan. Konsep kesamaan muatan antara Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah dan Sekolah Menengah Kejuruan/Madrasah Aliyah Kejuruan dapat diwadahi dengan dikembangkannya struktur kurikulum pendidikan menengah yang terdiri atas kelompok mata pelajaran wajib dan mata pelajaran peminatan. Salah satu mata pelajaran peminatan adalah Fisika.

Fisika merupakan salah satu cabang sains yang mempelajari gejala atau proses alam untuk perkembangan teknologi maju dan konsep hidup harmonis dengan alam. Pembelajaran Fisika yang dilaksanakan di sekolah diharapkan dapat dikembangkan berdasarkan potensi daerah. Hal ini sesuai dengan yang diungkapkan pada Peraturan Pemerintah No 32 tahun 2013 pasal 77B ayat 9 bahwa struktur kurikulum untuk satuan pendidikan menengah salah satunya adalah muatan umum yang merupakan potensial dan kearifan lokal. Kearifan lokal berupa potensi daerah merupakan salah satu sumber pembelajaran yang ditujukan bagi peserta didik agar memiliki kemampuan untuk mengenal dan memahami karakteristik daerah. Pembelajaran dapat berlangsung secara kondusif apabila kondisi lingkungan belajarnya aman, nyaman, tenang, jauh dari kebisingan, dan terhindar dari potensi atau ancaman bencana alam. Berdasarkan analisis potensi daerah menunjukkan bahwa Sumatera Barat merupakan daerah yang rawan terhadap bencana salah satunya kebakaran.

Bencana kebakaran adalah salah satu bencana yang sering terjadi di Indonesia. Bencana kebakaran digolongkan menjadi 2 jenis yaitu kebakaran hutan dan lahan serta kebakaran gedung dan pemukiman. Kebakaran hutan dan lahan yang terjadi di Indonesia sebagian besar diakibatkan oleh kegiatan manusia dalam rangka membuka lahan, baik untuk usaha pertanian, kehutanan maupun perkebunan sedangkan kebakaran gedung dan pemukiman terjadi akibat kecerobohan manusia dalam membangun gedung atau perumahan yang tidak mengikuti standar keamanan bangunan yang berlaku. BPBD Sumbar mencatat di tahun 2017 telah terjadi kebakaran hutan sebanyak 37 kali yaitu di kabupaten

Sijunjung, Sawahlunto, Tanah datar, Bukittinggi dan Solok. Dinas Pemadam Kebakaran (Damkar) Kota Padang mencatat, di tahun 2016 telah terjadi kebakaran sebanyak 335 kasus, dengan kerugian mencapai Rp 21,2 miliar sedangkan pada tahun 2017 terjadi 270 kebakaran, dengan total kerugian mencapai RP 13,1 miliar. Dari 270 kasus kebakaran, sebanyak 87 kasus rumah yang terbakar, 20 ruko, 2 gedung dan 52 kasus kabel atau meteran listrik. Rata-rata kebakaran disebabkan oleh korsleting listrik atau arus pendek. Daerah yang paling banyak terjadi kasus kebakaran adalah daerah yang padat penduduk seperti Padang Timur, Koto Tangah dan Kuranji (Harian Haluan, 29 Desember 2017).

Kebakaran hutan menyebabkan (1) kerugian secara ekologis, ekonomis, dan sosial; (2) menyebabkan rusaknya lahan/hutan serta hilangnya vegetasi pada daerah terbakar; (3) menyebabkan gangguan kesehatan, dan (4) masalah transportasi. Oleh karena itu, dibutuhkan tindakan penanggulangan bencana seperti yang tertera pada UU No. 24 Tahun 2007 Pasal 44 Tentang Penanggulangan Bencana. Salah satunya adalah mitigasi bencana. Mitigasi bencana (Pasal 47) bertujuan untuk mengurangi resiko bencana bagi masyarakat yang berada pada kawasan rawan bencana. Kegiatan mitigasi ini dapat dilakukan melalui penyelenggaraan pendidikan dengan pembelajaran fisika yang terintegrasi materi kebakaran.

Pemerintah telah melakukan beberapa upaya untuk menciptakan pendidikan yang berkualitas diantaranya adalah penyediaan sarana dan prasarana, pembuatan undang-undang dan peraturan pemerintah mengenai pendidikan. Selain itu dilakukan juga pengembangan Kurikulum dengan penyempurnaan

Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan yang disempurnakan menjadi Kurikulum 2013, upaya peningkatan kualitas dan kesejahteraan tenaga pendidik dengan mengadakan pelatihan dan adanya program sertifikasi. Upaya yang dilakukan ini diharapkan nantinya akan berdampak baik pada kualitas pembelajaran. Permendikbud No.26 tahun 2016 tentang standar sarana dan prasarana mengatur jenis sumber belajar yang tersedia di sekolah. Bahan ajar merupakan salah satu jenis sumber belajar. Peraturan ini mewajibkan adanya bahan ajar yang relevan untuk digunakan dalam pembelajaran yaitu buku paket dan modul. Menurut Depdiknas (2008) modul merupakan sebuah bahan ajar yang ditulis dengan tujuan agar siswa dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru.

Dalam hal pemenuhan tuntutan standar sarana dan prasarana, modul yang dibuat harus mampu memfasilitasi pembelajaran seperti yang diatur dalam Permendikbud No.22 tahun 2016 tentang standar proses. Proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif, kreatif, dan mandiri. Konsekuensi dari standar proses adalah penyesuaian sumber belajar atau bahan ajar. Oleh karena itu, modul sebagai salah satu bentuk bahan ajar mempunyai peran yang sangat penting untuk terlaksananya proses pembelajaran yang dituntut oleh standar proses.

Standar proses juga mengamanatkan bahwa dalam pembelajaran fisika, model pembelajaran yang digunakan adalah *Project Based Learning*, *Discovery Learning*, dan *Problem-Based Learning*. Mengingat bahwa tujuan pembelajaran

fisika dalam kurikulum 2013 adalah mengasah kemampuan siswa menyelesaikan masalah sehari-hari.

Kenyataan yang ditemukan dilapangan menunjukkan pembelajaran fisika belum sesuai dengan yang diharapkan. Berdasarkan hasil observasi yang diperoleh dari hasil wawancara yang dilakukan terhadap dua orang guru Fisika di SMAN VI, dan XII Padang didapatkan bahwa pertama, pelaksanaan pembelajaran Fisika di sekolah belum dilaksanakan secara optimal. Adapun yang menjadi faktor penyebabnya adalah guru belum menggunakan model *problem based learning*, sehingga peserta didik tidak terlalu aktif dalam pembelajaran. Kedua, sumber belajar yang digunakan di sekolah hanya berupa buku teks dari penerbit. Ketiga, materi di dalam buku teks belum terintegrasi materi bencana sehingga pembelajaran tidak sesuai dengan potensi daerah.

Selain itu, dilakukan analisis kebutuhan di SMAN IV, VI, dan XII Padang. Analisis kurikulum meliputi analisis SKL, kegiatan pembelajaran, penilaian, dan materi. Berdasarkan analisis tersebut, diperoleh hasil analisis yang dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Kebutuhan

Analisis Kebutuhan	Persentase	Kategori
Analisis Peserta Didik		
Kompetensi Awal		
Sikap	79%	Baik
Pengetahuan	59%	Kurang
Keterampilan	68%	Cukup
Gaya Belajar	61%	Cukup
Minat Belajar	65%	Cukup
Motivasi Belajar	66%	Cukup
Kemandirian Peserta Didik	60%	Kurang

Tabel 1 memperlihatkan berbagai kebutuhan yang dianalisis dalam rangka melihat permasalahan di lapangan terkait pembelajaran Fisika di SMA Kota Padang. Analisis kompetensi sikap memperoleh persentase 79% berada pada kategori baik, aspek pengetahuan 59% berada pada kategori kurang, dan aspek keterampilan 68% berada pada kategori cukup. Aspek minat memperoleh persentase 61% berada pada kategori cukup, motivasi memperoleh persentase 65% berada pada kategori cukup, aspek gaya belajar 66% berada pada kategori cukup, dan aspek kemandirian belajar 60% berada pada kategori kurang. Untuk meningkatkan pengetahuan dan kemandirian peserta didik, perlunya sumber belajar salah satunya *e-modul*.

E-modul merupakan suatu sarana pembelajaran yang berisi materi, metode dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis, jelas dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan. *E-modul* dapat membantu peningkatan pengetahuan, serta kemandirian belajar peserta didik. Fenomena-fenomena dan objek-objek yang terjadi di alam dapat divisualisasikan dalam *e-modul* fisika sehingga dapat dihadirkan secara nyata di dalam ruang kelas. Peserta didik sebenarnya mampu untuk melakukan eksplorasi terhadap berbagai peristiwa atau objek tersebut, namun peserta didik tentu membutuhkan contoh dan petunjuk belajar yang membuka peluang bagi mereka untuk mengeksplor pengetahuan. Kegiatan tersebut sukar dilakukan oleh guru dan peserta didik jika hanya pada jam tatap muka saja. Oleh sebab itu, peserta didik butuh belajar mandiri di luar jam mata pelajaran. Hal inilah yang membuat *e-modul* sebagai sumber belajar

memberikan kontribusi yang cukup besar dalam menciptakan pembelajaran fisika yang menarik.

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, penulis tertarik untuk mengembangkan *e-modul* terintegrasi materi kebakaran yang dapat meningkatkan kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah Fisika. Pengetahuan tentang bencana kebakaran dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari dalam bentuk kesiapsiagaan dalam menghadapi bencana kebakaran.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan, maka dirumuskan masalah dalam penelitian ini yaitu

1. Bagaimana deskripsi hasil analisis kebutuhan dan konteks pengembangan *e-modul* Fisika SMA terintegrasi materi kebakaran berbasis model *problem based learning*?
2. Bagaimana *e-modul* Fisika SMA terintegrasi materi kebakaran berbasis model *problem based learning* yang valid, praktis, dan efektif?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah

1. Mendeskripsikan hasil analisis kebutuhan dan konteks dari pengembangan *e-modul* Fisika SMA terintegrasi materi kebakaran berbasis model *problem based learning*
2. Menghasilkan *e-modul* Fisika SMA terintegrasi materi kebakaran berbasis model *problem based learning* yang valid, praktis, dan efektif.

D. Spesifikasi Produk

Spesifikasi produk yang dikembangkan menghasilkan produk *e-modul* Fisika SMA dengan karakteristik sebagai berikut:

1. *E-modul* Fisika SMA yang dikembangkan mengacu pada kurikulum 2013.
2. *E-modul* Fisika SMA yang dikembangkan terintegrasi materi kebakaran.
3. Kegiatan peserta didik dalam *e-modul* menggunakan model *problem based learning*.

E. Pentingnya Penelitian

Penelitian pengembangan *e-modul* Fisika SMA terintegrasi materi kebakaran berbasis model *problem based learning* penting dilakukan agar:

1. Memberikan pengetahuan serta pemahaman bencana yang terintegrasi dalam sebuah materi Fisika melalui bahan ajar berupa *e-modul* dengan model *problem based learning*.
2. Memperkuat pendekatan saintifik, Permendikbud No.22 Tahun 2016 menjelaskan perlunya diterapkan pembelajaran berbasis penelitian serta pendekatan pembelajaran berbasis pemecahan masalah.

F. Asumsi dan Batasan Penelitian

1. Asumsi penelitian
 - a. Guru memahami kurikulum 2013 dengan baik.
 - b. Pola pikir peserta didik sudah sistematis dan sudah memahami proses-proses yang abstraks sehingga mampu memprediksi berbagai macam kemungkinan dan mampu memecahkan masalah secara verbal.

2. Batasan penelitian

Pengembangan ini difokuskan pada *e-modul* Fisika SMA terintegrasi materi kebakaran berbasis model *problem based learning* untuk meningkatkan kompetensi pengetahuan peserta didik.

G. Definisi Istilah

Definisi istilah diperlukan untuk menentukan aspek yang akan diamati dan alat pengumpul data yang sesuai. Berikut ini adalah definisi istilah dari variabel-variabel yang terdapat dalam penelitian, yaitu:

1. Pengembangan *e-modul* adalah serangkaian kegiatan yang diperlukan untuk menghasilkan suatu bahan ajar berupa *e-modul*.
2. *E-modul* adalah sebuah bentuk penyajian sumber belajar mandiri yang disusun secara sistematis ke dalam unit pembelajaran terkecil untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu. Disajikan ke dalam format elektronik yang di dalamnya terdapat animasi, audio, navigasi yang membuat pengguna lebih interaktif dengan program.
3. Validitas adalah ukuran yang menunjukkan sejauh mana suatu alat ukur dapat mengukur apa yang diukur.
4. Praktikalitas adalah tingkat kepraktisan penggunaan *e-modul* Fisika.
5. Keefektifan produk adalah dampak atau pengaruh dari penggunaan *e-modul* Fisika terhadap aktivitas dan karakter peserta didik.
6. Kebakaran merupakan reaksi kimia yang berlangsung cepat dan memancarkan panas serta sinar.

7. *Problem based learning* adalah suatu model pengajaran dengan pendekatan pembelajaran peserta didik pada masalah autentik yang dapat diartikan sebagai suatu masalah yang sering ditemukan peserta didik dalam kehidupan sehari-hari.

BAB V

KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, maka diperoleh kesimpulan bahwa

1. Hasil deskripsi analisis kebutuhan dan konteks yang berada pada kategori baik adalah kompetensi sikap, keterampilan, kegiatan pendahuluan, kegiatan penutup; yang berada pada kategori cukup adalah kompetensi pengetahuan peserta didik, kegiatan inti; sedangkan yang berada pada kategori kurang adalah kemampuan awal pengetahuan peserta didik dan aspek kemandirian peserta didik.
2. Pengembangan *e-modul* Fisika terintegrasi materi kebakaran berbasis model *problem based learning* memiliki kriteria valid untuk semua aspek kelayakan baik aspek kelayakan isi, kebahasaan, kegrafisan, maupun penyajian. Pengembangan *e-modul* juga sangat praktis. Hal ini berarti *e-modul* yang dikembangkan mudah digunakan, efisien, menarik, dan bermanfaat. Pengembangan *e-modul* Fisika terintegrasi materi kebakaran berbasis model *problem based learning* memiliki kriteria efektif untuk meningkatkan kompetensi pengetahuan peserta didik.

B. Implikasi

Berdasarkan kesimpulan yang didapatkan, *e-modul* Fisika terintegrasi materi kebakaran berbasis model *problem based learning* yang efektif digunakan dalam pembelajaran. Untuk memaksimalkan proses pembelajaran terintegrasi materi kebakaran, peserta didik perlu diberikan sosialisasi pentingnya pendidikan

mitigasi bencana kebakaran. Memberikan pemahaman awal kepada peserta didik, akan lebih membuat mereka mengerti tujuan pembelajaran yang terintegrasi materi kebakaran.

Sebelum melaksanakan pembelajaran di kelas, guru terlebih dahulu mengikuti workshop atau pelatihan penerapan model *problem based learning* dan pembelajaran terintegrasi potensi daerah, khususnya kebakaran. Hal ini dilakukan agar guru dapat memaksimalkan penggunaan *e-modul*. *E-modul* Fisika terintegrasi materi kebakaran berbasis model *problem based learning* dapat pula digunakan oleh mahasiswa yang mengambil kuliah bidang pendidikan, lembaga pendidikan, dan praktisi-praktisi pendidikan. Akan tetapi, prosesnya harus mengacu kepada tata cara penelitian pengembangan supaya didapatkan *e-modul* yang lebih baik dan layak dipakai dalam proses pembelajaran.

C. Saran

Berdasarkan pengembangan yang telah dilaksanakan disarankan:

1. Analisis kebutuhan dan konteks, sebaiknya dilakukan secara optimal dengan pengawasan yang baik, agar peserta didik dapat mengisi angket dengan sungguh-sungguh. Pengisian angket sesuai dengan keadaan yang sebenarnya dapat menjadikan keputusan yang diambil sesuai dengan gambaran nyata tentang kebutuhan peserta didik disekolah.
2. Untuk memperoleh hasil penelitian yang lebih optimal, uji coba *e-modul* sebaiknya dilakukan pada beberapa kelas dan sekolah sehingga dapat diketahui tingkat kepraktisan dan keefektivan yang lebih maksimal dari penggunaan *e-modul* yang dikembangkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Yunus. (2014). *Desain Sistem Pembelajaran dalam Konteks Kurikulum 2013*. Bandung: Refika Aditama
- Amelia, A. (2014). *Penerapan Model Problem Based Instruction (PBI) untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains di Sekolah Menengah Atas*. Palembang: Universitas Sriwijaya
- Amri, S. (2013). *Pengembangan & Model Pembelajaran dalam Kurikulum 2013*. Jakarta: Prestasi Pustakaraya
- Anderson, L. (2001). *Kerangka Landasan untuk Pembelajaran, Pengajaran, dan Asesmen*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Arif, Hafizah. (2016). Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Problem Based Learning Terintegrasi Fenomena Pemanasan Global untuk Meningkatkan Kompetensi Peserta Didik. *Tesis*. Padang: Program Pascasarjana UNP
- Arifin, Zainal. (2012). *Penelitian Pendidikan Metode dan Paradigma Baru*. Bandung: Remaja Rosda Karya
- Arikunto, S. (2010). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Bumi Aksara: Yogyakarta
- Arikunto. (2012). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara
- Ayriza, Yulia. (2008). "Developing and Validating The Social Life Skill Module for Pre-School Educators." : 213–31
- Azwar, S. (2015). *Penyusunan Skala Psikologi Edisi 2*. Yogyakarta: Pustaka Belajar
- Badan Standar Nasional Pendidikan. (2014). *Instrumen Penilaian E-modul Pelajaran Tahun 2014*
- Daryanto. (2014). *Pendekatan Pembelajaran Saintifik*. Yogyakarta: Gava Media
- Depdiknas. (2002). *Kamus Besar Bahasa Indonesia (Edisi ke tiga)*. Jakarta: Balai Pustaka
- Depdiknas. (2008). *Pedoman Pengembangan Perangkat Pembelajaran*. Jakarta: BSNP