

**PENGEMBANGAN BUKU TEKS FISIKA SMA TERINTEGRASI
MATERI ANGIN TOPAN BERBASIS PENDEKATAN *OPEN ENDED*
DENGAN MODEL *COOPERATIVE PROBLEM BASED LEARNING***

TESIS



REFNITA

NIM 14175056

**Ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan
dalam mendapatkan gelar Magister Pendidikan**

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

ABSTRACT

Refnita, 2016. "The Development of high school's physics textbook integrated hurricane concept based open ended approach with cooperative problem based learning model". Thesis. Master of Physical Education of Mathematics and Natural Science Faculty, University of Padang.

Physics textbook used in the schools have yet developed their learning competencies in their entirety. Textbook is not appropriate as santifik stages and the characteristics of the curriculum 2013. The material in the textbook, has not yet integrated local wisdom material such the material of hurricane. The purposes of this study is develop text book of physics of senior high school which is integrated hurricane material based open ended approach with cooperative problem based learning model that full requirement of very valid, very practical and very effective.

The type of this research is the design research by using McKenney development model. The model of this process three stages, they are: preliminary research, prototyping phase and assessment phase. The trial of textbook is conducted in SMAN 1 Harau. The Data obtained in the form data of needs and context analysis results, the validation data, the data from the practicalities and the result of effectiveness outcome data. The instruments of research which is used are interview, questionnaire, SWOT sheet, validation sheet, practicality sheet, attitude observation sheet, skills assesment sheet and objective test before and after using the textbook. The analyze of data is using descriptive analysis.

The result of preliminary research at the front end analysis is theacher of identification, facilities and infrastructure and policies with very good category, but identification of the social climate is good category. The results of the analysis of the concept found concept physics associated with hurricane. The results of learners characteristic analysis is social attitudes competence, the level of analysis competence and procedural knowledge, skills, asking competence and ability to reason learners must be improved. Analysis of potential areas shows the frequent of hurricane in Lima Puluh Kota and its need to the integrated the hurricane concept physics learning. In the prototyping phase obtained by the development of physics textbook that full requirement of very valid with an average 95,20 and very practical with an average 93,75 of the questionnaire responses of teachers and 81,70 of the questionnaire responses of learners. The results of the assessment phase obtained textbook that meet the criteria of effective with the an average of 84,20 of competence attitudes, the result competence of knowledge 79,20 % learners has reached the minimum completeness criteria and there is a difference t_{count} (9,34) and t_{table} with a significance of 5% (2,06) and significance 1% (2,80). The result an average skill competencies of 82,25. Based on the results of research concluded is the development of high school's physics textbook integrated hurricane concept based open ended approach with cooperative problem based learning model that full requirement of very valid, very practical and effective.

Keywords: *physics textbook, hurricane, open-ended approach and cooperative problem based learning model.*

ABSTRAK

Refnita, 2016. “Pengembangan Buku Teks Fisika SMA Terintegrasi Materi Angin Topan Berbasis Pendekatan *Open Ended* dengan Model *Cooperative Problem Based Learning*”. Tesis. Program Studi Magister Pendidikan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.

Buku teks Fisika yang digunakan di sekolah belum mengembangkan kompetensi pembelajaran secara utuh. Buku teks belum sesuai dengan tahapan santifik dan karakteristik kurikulum 2013. Materi yang ada belum diintegrasikan dengan materi kearifan lokal seperti angin topan. Tujuan penelitian adalah mengembangkan buku teks Fisika SMA terintegrasi materi angin topan berbasis pendekatan *open ended* dengan model *cooperative problem based learning* yang memenuhi kriteria sangat valid, sangat praktis dan sangat efektif.

Jenis penelitian adalah penelitian desain dengan menggunakan model pengembangan McKenney. Prosedur pengembangannya terdiri dari tahap *preliminary research*, *prototyping phase*, dan *assessment phase*. Uji coba dilakukan di SMAN 1 Kecamatan Harau. Data penelitian adalah data hasil analisis kebutuhan dan konteks, validitas, praktikalitas dan efektifitas. Instrumen penelitian adalah wawancara, angket, lembar SWOT, lembar validasi, lembar praktikalitas, lembar observasi sikap, tes hasil belajar dan lembar penilaian keterampilan. Teknik analisis data adalah analisis deskriptif.

Hasil *preliminary research* dari analisis awal akhir adalah identifikasi guru, sarana-prasarana, dan kebijakan dengan kategori sangat baik, sedangkan identifikasi iklim sosial dengan kategori baik. Hasil analisis materi adalah diperoleh lima materi yang diintegrasikan dengan materi angin topan. Hasil analisis karakteristik peserta didik adalah kompetensi sikap sosial, pengetahuan tingkat analisis, prosedural, keterampilan menanya, dan menalar perlu ditingkatkan. Hasil analisis potensi daerah menunjukkan bencana angin topan sering terjadinya di Kabupaten Lima Puluh Kota. Hasil tahap *prototyping* adalah diperoleh buku teks yang memenuhi kriteria sangat valid dengan nilai rata-rata 95,20 dan sangat praktis dengan rata-rata 93,75 dari angket respon guru dan 81,70 dari angket respon peserta didik. Hasil *assessment phase* adalah diperoleh buku teks yang memenuhi kriteria efektif dengan rata-rata hasil penilaian kompetensi sikap adalah 84,20, hasil kompetensi pengetahuan adalah 79,20 % peserta didik telah mencapai KKM dan terdapat perbedaan nilai t_{hitung} (9,34) dan t_{tabel} dengan signifikansi 5 % (2,06) dan signifikansi 1 % (2,80), serta rata-rata hasil penilaian kompetensi keterampilan adalah 82,25. Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan buku teks Fisika SMA terintegrasi materi angin topan berbasis pendekatan *open ended* dengan model *cooperative problem based learning* memenuhi kriteria sangat valid, sangat praktis dan efektif.

Kata Kunci: buku teks Fisika, angin topan, pendekatan *open ended* dan model *cooperative problem based learning*.

PERSETUJUAN AKHIR TESIS

Nama Mahasiswa : Refuza
Nim : 14175056

	Tanda Tangan	Tanggal	
Pembimbing I,			

Dr. Ahmad Fauzi, M.Si



21/04/2016

Pembimbing II,

Dr. Yulkifi, S.Pd., M.Si



21/04/2016

Dekan FMIPA
Universitas Negeri Padang






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

Ketua Program Studi,



Dr. Ahmad Fauzi, M.Si
NIP. 196605221993031003

PERSETUJUAN KOMISI UJIAN TESIS MAGISTER PENDIDIKAN

No	Nama	Tanda Tangan
1.	Dr. Ahmad Fauzi, M.Si (Ketua)	
2.	Dr. Yulkifli, S.Pd., M.Si (Sekretaris)	
3.	Dr. Ratnawulan, M.Si (Anggota)	
4.	Dr. Usmeldi, M.Pd. (Anggota)	
5.	Prof. Dr. Azwar Ananda, M.A. (Anggota)	

Mahasiswa:

Nama : Reflika
Nim : 14175056
Tanggal Ujian : 21 April 2016

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis yang berjudul pengembangan buku teks Fisika SMA terintegrasi materi angin topan berbasis pendekatan *open ended* dengan model *cooperative 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 dan rumusan saya sendiri, tanpa adanya bantuan tidak sah dari pihak lain, kecuali arahan dan bimbingan dari tim pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat hasil karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali dikutip secara tertulis dengan jelas dan disebutkan nama pengarangnya serta dicantumkan pada daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya, dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah saya peroleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma dan ketentuan yang berlaku.

Padang, 21 April 2016

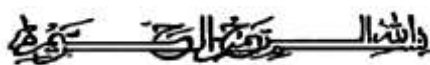
Saya yang Menyatakan,



Refnita

Nim. 14175056

KATA PENGANTAR



Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, nikmat dan karuniaNya. Atas rahmat dan nikmatNya itulah penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul: “Pengembangan Buku Teks Fisika SMA Terintegrasi Materi Angin Topan Berbasis Pendekatan *Open Ended* dengan Model *Cooperative Problem Based Learning*”. Penulisan tesis dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan studi pada Program Magister Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang. Selain itu, tesis ini merupakan bagian Hibah Penelitian Tim Pascasarjana, yang diketuai oleh Dr. H. Ahmad Fauzi, M.Si. Penelitian ini berjudul “Model Pengintegrasian Materi Matakuliah *Fisika Bencana Alam* pada Program Magister Pendidikan Fisika Pascasarjana UNP ke dalam Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika SMA yang Inovatif Berbasis Riset sebagai Upaya Pendidikan Karakter Siaga Bencana” dengan biaya dana DIPA Universitas Negeri Padang berdasarkan Surat Penugasan Pelaksanaan Penelitian Program Disentralisasi Skema Penelitian Tim Pascasarjana (Lanjutan) TA 2015 No. 243/UN35.2/PG/2015 tertanggal 27 Maret 2015.

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

1. Bapak Dr. H. Ahmad Fauzi, M.Si., selaku Pembimbing I sekaligus ketua Program Studi Magister Pendidikan Fisika yang telah membimbing, memberi bantuan, memotivasi dan mengarahkan sehingga selesainya penelitian dan penulisan tesis ini;
2. Bapak Dr. Yulkifli, M.Si., selaku Pembimbing II yang telah membimbing, memotivasi dan mengarahkan, sehingga tesis ini dapat diselesaikan dengan baik;

3. Bapak Prof. Dr Azwar Ananda, M.A., Bapak Dr. H. Usmeldi, M.Pd., dan Ibu Dr. Hj. Ratnawulan, M.Si., selaku kontributor/penguji yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan kontribusi, sehingga tercipta tesis yang berkualitas;
4. Ibu Syafriani, Ph.D, Ibu Dr. Hj. Djusmaini Djamas M.Si, Bapak Prof. Dr. Syahrul R., M.Pd dan Ibu Dra Refriza selaku validator, yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan saran dalam menulis, merancang dan mengembangkan buku teks Fisika terintegrasi bencana angin topan.
5. Ibunda, kakanda, dan suami tercinta yang selalu mendoakan, memotivasi dan bekerja keras demi kesuksesan penulis, sehingga penelitian dan penulisan tesis ini dapat diselesaikan dengan baik
6. Bapak, Ibu dosen dan karyawan/ti Program Studi Magister Pendidikan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang;
7. Bapak Drs Afrizal dan Ibu Dra Refriza selaku Kepala dan guru mata pelajaran Fisika SMAN 1 Kecamatan Harau Kabupaten Lima Puluh Kota, yang telah memberikan peluang dan dukungan kepada penulis untuk melakukan uji coba buku teks.
8. Teman-teman Program Studi Magister Pendidikan Fisika PPs UNP yang telah memberikan motivasi untuk selalu berjuang dan melangkah dengan semangat.

Akhirnya, penulis mohon maaf atas semua kesalahan yang telah penulis lakukan. Semoga bantuan dan bimbingan yang Bapak/Ibu berikan menjadi amal ibadah disisiNya, dan semoga tesis ini bermanfaat bagi siapapun yang membacanya. Amin.

Padang, 21 April 2016



Penulis
Refnita

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRACT	i
ABSTRAK	ii
PERSETUJUAN AKHIR TESIS.....	iii
PERSETUJUAN KOMISI UJIAN TESIS.....	Error! Bookmark not defined.iv
SURAT PERNYATAAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	11
C. Tujuan Pengembangan	11
D. Spesifikasi Produk yang Diharapkan	12
E. Pentingnya Pengembangan	13
F. Asumsi Dan Batasan Pengembangan.....	13
G. Definisi Istilah.....	15
H. Sistematika Penulisan	17
BAB II KAJIAN PUSTAKA	18
A. Kajian Teori	18
1. Kurikulum 2013	18
2. Pembelajaran Fisika	21
3. Pendekatan Open Ended.....	22
4. Model <i>Cooperative Problem Based Learning</i>	25
5. Prinsip Pengembangan Buku Teks.....	27
6. Analisis Kebutuhan Pengembangan Buku Teks	36
7. Materi Fisika.....	45

8. Materi Angin Topan	53
9. Materi Fisika Terintegrasi Bencana Angin Topan	55
10. Karakter Siaga Bencana Angin Topan	59
11. Keterkaitan Materi dengan Kompetensi	60
12. Kualitas Pengembangan Buku Teks	66
B. Penelitian Relevan.....	72
C. Kerangka Berpikir.....	73
BAB III METODE PENELITIAN	75
A. Jenis Penelitian.....	75
B. Model Pengembangan.....	76
C. Prosedur Pengembangan	76
D. Uji Coba Produk.....	83
E. Subjek Uji Coba.....	83
F. Jenis Data	83
G. Instrumen Pengumpulan Data	84
H. Teknik Analisis Data.....	86
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	92
A. Hasil Penelitian	92
B. Pembahasan.....	124
C. Keterbatasan Penelitian.....	132
BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN	134
A. Kesimpulan	134
B. Implikasi.....	135
C. Saran.....	135
DAFTAR PUSTAKA	137

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Materi Gerak Melingkar.....	45
Tabel 2. Materi Gerak Melingkar dan gerak Parabola dengan Analisis Vektor ...	47
Tabel 3. Materi Usaha dan Energi	49
Tabel 4. Materi Fluida Dinamis	50
Tabel 5. Materi Persamaan Gas Ideal	52
Tabel 6. Karakter Siaga Bencana Angin Topan.....	59
Tabel 7. Kompetesni Inti Aspek Sikap	61
Tabel 8. Sasaran Penilaian Kompetensi Sikap.....	62
Tabel 9. Sasaran Penilaian Kompetensi Pengetahuan.....	63
Tabel 10. Kompetensi Inti Pengetahuan	64
Tabel 11. Kompetesni Inti Keterampilan	65
Tabel 12. Sasaran Penilaian Kompetensi Keterampilan	65
Tabel 13. Kriteria Evaluasi dalam Setiap Tahap Pengembangan	77
Tabel 14. Daftar Instrumen yang Digunakan dalam Penelitian	86
Tabel 15. Konversi Pernyataan Angket	87
Tabel 16. Kategori Analisis Awal Akhir	87
Tabel 17. Indikator Kompetensi Karakteritik Peserta Didik.....	88
Tabel 18. Kategori Validitas Perangkat Pembelajaran	89
Tabel 19. Kategori Kepraktisan Buku Teks	89
Tabel 20. Kategori Penilaian Sikap dan Keterampilan	91
Tabel 21. Hasil Analisis Awal Akhir	93
Tabel 22. Kompetensi Dasar Materi Fisika Terintegrasi Bencana Angin Topan	100
Tabel 23. Hasil Analisis SWOT Materi Angin Topan.....	102
Tabel 24. Hasil Penilaian Instrumen Validasi Buku Teks	114
Tabel 25. Hasil Penilaian Instrumen Praktikalitas Buku Teks.....	114
Tabel 26. Hasil Validasi Buku Teks	118
Tabel 27. Hasil Nilai Praktikalitas Uji Kelompok Kecil	119
Tabel 28. Waktu Uji Coba Buku Teks	120
Tabel 29. Hasil Analisis Praktikalitas (Angket Respon Guru)	120
Tabel 30. Hasil Analisis Praktikalitas (Angket Respon Peserta Didik).....	121
Tabel 31. Rekapitulasi Penilaian Sikap Peserta Didik	122

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tujuan Pembelajaran dan Karakter	4
Gambar 2. Lembar Kegiatan Praktikum	5
Gambar 3. Format Buku Teks	6
Gambar 4. Persamaan-persamaan Fisika dalam Buku Teks	7
Gambar 5. Materi Gerak Melingkar	8
Gambar 6. Peta Konsep	8
Gambar 7. Tahap-tahap Model <i>Cooperative Problem Based Learning</i>	26
Gambar 8. Proses Terbentuknya Angin Topan	53
Gambar 9. (a) Lintasan dan (b) Bahaya Angin Topan	54
Gambar 10. Kerangka Berpikir	74
Gambar 11. Tampilan Studi CASCADE-SEA (McKenney, 2001)	79
Gambar 12. Prosedur Pengembangan Model Mc.Kenney	82
Gambar 13. Grafik Analisis Performa	93
Gambar 14. Grafik Analisis SKL	94
Gambar 15. Grafik Analisis Pekerjaan	95
Gambar 16. Grafik Analisis Kesulitan Belajar	96
Gambar 17. Grafik Kompetensi Sikap	97
Gambar 18. Grafik Analisis Kompetensi Pengetahuan	98
Gambar 19. Grafik Analisis Kompetensi Keterampilan	99
Gambar 20. Cover Buku Teks Fisika	104
Gambar 21. Peta Pikiran	106
Gambar 22. Cakupan Materi Buku Teks Fisika	107
Gambar 23. Pendahuluan dan Materi Fakta pada Buku Teks	108
Gambar 24. Materi Fisika Terintegrasi Materi Angin Topan	108
Gambar 25. Contoh Soal dalam Buku Teks	109
Gambar 26. Rancangan Lembar Kegiatan	110
Gambar 27. Latihan pada Buku Teks	110
Gambar 28. Rangkuman Buku Teks	111
Gambar 29. Evaluasi pada Buku Teks	111
Gambar 30. Penilaian pada Buku Teks	112
Gambar 31. Peta Pikiran Sebelum dan Sesudah Validasi	116
Gambar 32. Keterangan Rumus Fisika	117
Gambar 33. Penulisan Bahasa Asing	117
Gambar 34. Grafik Kompetensi Sikap	123
Gambar 35. Grafik Kompetensi Keterampilan	124

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Angket Analisis Awal Akhir	142
Lampiran 2. Angket Analisis Karakteritik Peserta Didik	143
Lampiran 3. Analisis Materi	144
Lampiran 4. Data Angin Topan	146
Lampiran 5. Desain Intruksional.....	147
Lampiran 6. Hasil Analisis Lembar Penilaian Instrumen Validasi	156
Lampiran 7. Hasil Analisis Lembar Penilaian Instrumen Praktikalitas	157
Lampiran 8. Hasil Validasi Buku Teks	158
Lampiran 9. Hasil Analisis Angket Respon Guru.....	160
Lampiran 10. Hasil Angket Respon Peserta Didik	161
Lampiran 11. Data Hasil Penilaian Sikap Observasi	162
Lampiran 12. Nilai Pre Test dan Pos Test	164
Lampiran 13. Data Penilaian Keterampilan	166
Lampiran 14. Surat Izin Observasi	167
Lampiran 15. Surat Izin Penelitian	168

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan proses pembelajaran dan pengembangan potensi peserta didik. Pembelajaran dan pengembangan tersebut dilakukan dalam rangka menciptakan kekuatan spiritual dan kecerdasan peserta didik. Hal ini, sesuai dengan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Bab I Pasal 1 bahwa pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan Negara.

Pendidikan akan berlangsung dengan baik, bila dilaksanakan sesuai kurikulum yang berlaku. Menurut Permendikbud Nomor 81A Tahun 2013 tentang Implementasi Kurikulum 2013, kurikulum dikembangkan sesuai dengan ciri khas, potensi, keunggulan, kearifan lokal, dan kebutuhan/ tuntutan daerah. Dengan demikian, proses pembelajaran harus sesuai dengan kearifan lokal/ potensi daerah. Potensi daerah tersebut dapat berupa bencana yang mengancam daerah. Peserta didik dapat memahami dan mengenal potensi daerahnya melalui pembelajaran Fisika. Hal ini, sesuai dengan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Pasal 37 tentang Sistem Pendidikan Nasional, yang

menyatakan bahan kajian ilmu pengetahuan alam antara lain, Fisika, Biologi, dan Kimia dimaksudkan untuk mengembangkan pengetahuan, pemahaman, dan kemampuan analisis peserta didik terhadap lingkungan alam dan sekitarnya.

Pembelajaran Fisika juga dapat membantu peserta didik dalam membentuk karakter peduli lingkungan dan siaga bencana. Peserta didik dapat membantu masyarakat untuk mengendalikan emosinya sebelum, saat, dan sesudah terjadinya bencana. Hal ini, sesuai dengan amanat Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 Pasal 27 tentang Penanggulangan Bencana, yang menyatakan bahwa setiap orang berkewajiban untuk menjaga kehidupan sosial masyarakat yang harmonis, memelihara keseimbangan, keserasian, keselarasan, dan kelestarian fungsi lingkungan hidup, melakukan kegiatan penanggulangan bencana dan memberikan informasi yang benar kepada publik tentang penanggulangan bencana. Oleh sebab itu, pemahaman tentang bencana perlu diberikan kepada masyarakat, diantaranya kepada peserta didik melalui proses pembelajaran.

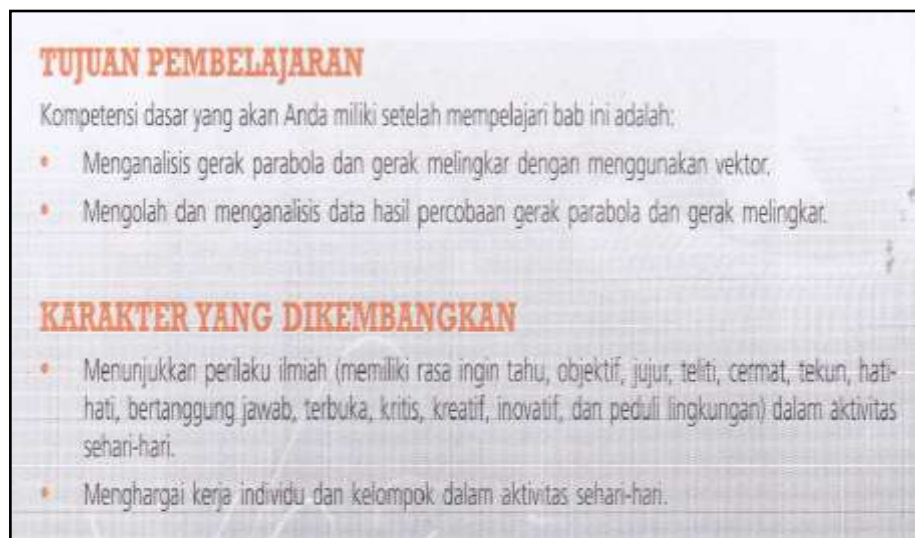
Proses pembelajaran Fisika diharapkan dilaksanakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, dan memotivasi peserta didik. Menurut Permendikbud Nomor 65 Tahun 2013 Pasal 1 tentang Standar Proses menyatakan kriteria pelaksanaan pembelajaran pada satuan pendidikan dasar dan menengah untuk mencapai kompetensi lulusan. Pembelajaran Fisika harus mencerminkan keutuhan tiga kompetensi, yaitu kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Pembelajaran ini menuntut pemilihan bahan ajar, model, dan pendekatan pembelajaran sesuai dengan materi Fisika dan kebutuhan peserta didik.

Berdasarkan observasi menunjukkan bahwa guru Fisika belum memaksimalkan bahan ajar yang digunakan. Model dan pendekatan pembelajaran yang dipilih belum sesuai dengan karakteristik materi dan belum terdapatnya indikator serta tujuan pembelajaran yang terintegrasi potensi daerah. Guru cenderung menggunakan metode ceramah dan tanya jawab konsep yang bersifat hafalan, tanpa menumbuhkan aplikasinya dalam proses pembelajaran. Akibatnya peserta didik belum memiliki kemampuan pemecahan masalah, khususnya masalah bencana. Pengurangan dampak bencana dan pengelolaan sumber daya alam tidak akan berjalan secara optimal tanpa pemahaman konsep Fisika yang baik. Pengenalan dan pemahaman terhadap alam dan setiap peristiwa-peristiwanya dapat dilakukan melalui hukum-hukum Fisika. Pemahaman ini diperoleh dengan cara mengintegrasikan keduanya ke dalam sumber belajar. Sumber belajar yang sesuai dengan kurikulum 2013 diantaranya adalah buku teks.

Pemilihan buku teks ini didasarkan pada Permendiknas Nomor 11 Tahun 2005, yang menyatakan bahwa buku teks adalah buku acuan wajib untuk menyampaikan materi pembelajaran di sekolah. Hal ini, sesuai dengan Peraturan Pemerintah Nomor 32 Tahun 2013 tentang Standar Nasional Pasal 1 Ayat 23, bahwa buku teks adalah sumber belajar utama untuk mencapai Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar KD. Sementara, Permendikbud Nomor 103 Tahun 2014 menyatakan materi pelajaran berasal dari buku teks pelajaran. Hal ini berarti, buku teks tidak bisa dipisahkan dengan pembelajaran. Buku teks menuntun peserta didik untuk memahami konsep Fisika. Buku teks memiliki banyak keunggulan, diantaranya terdapat informasi yang berhubungan dengan kompetensi

sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Kemudian pengembangan buku teks disesuaikan dengan kelayakan isi, konstruk, kebahasaan, dan kegrafikan.

Berdasarkan analisis kebutuhan, buku teks yang digunakan di sekolah belum sesuai dengan harapan. Buku teks yang telah di analisis adalah buku karangan Marthen Kanginan (2013), Ni Ketut Lasmi (2013), Hari Subagya dan Insih Wilujeng (2013), dan Sunardi dan Lilis Juarni (2014). Buku teks tersebut memerlukan revisi, agar sesuai dengan kebutuhan peserta didik dan tuntutan kurikulum 2013. Analisis awal akhir menunjukkan, peserta didik jarang menggunakan buku teks Fisika yang ada di sekolah. Peserta didik juga kurang berminat membaca buku teks Fisika dan kesulitan menyelesaikan soal-soal Fisika. Buku teks yang terdapat di sekolah diantaranya seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Tujuan Pembelajaran dan Karakter
Sumber: (Marthen Kanginan, 2013: 3)

Berdasarkan Gambar 1, dapat diketahui bahwa peserta didik memiliki minat baca yang rendah dan kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal fisika bisa disebabkan oleh buku teks yang digunakan di sekolah belum dikembangkan

sesuai kurikulum 2013. Buku teks tersebut, belum mencakup 3 kompetensi yaitu kompetensi sikap, kompetensi pengetahuan dan kompetensi keterampilan. Kompetensi sikap dapat ditemukan pada karakter yang dikembangkan dan kompetensi pengetahuan terdapat pada tujuan pembelajaran. Disamping itu, buku teks Fisika yang ada di sekolah belum sesuai dengan langkah-langkah saintifik yang menjadi tuntutan kurikulum 2013, seperti pada Gambar 2.

Kegiatan 1: Praktikum

Lakukan kegiatan ini secara berkelompok yang terdiri atas 4 orang. Tunjukkan kekompakan dan kerja sama yang baik serta jangan lupa berhati-hatilah dalam melakukan setiap langkah dari kegiatan ini.

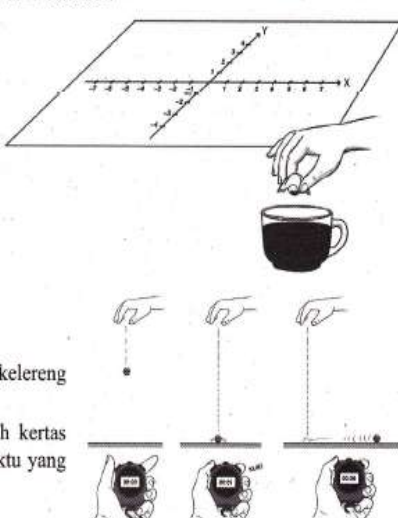
Tujuan: Mengamati simulasi gerak dua dimensi dan mendeskripsikan vektor posisi dan kecepatan partikel yang bergerak dua dimensi.

Alat dan Bahan:

1. kelereng (3 buah)	6. kertas tisu
2. pewarna makanan (merah, kuning, dan hijau)	7. <i>stop watch</i>
3. kertas berpetak (<i>millimeter block</i>)	8. air
4. papan atau kardus berukuran 20 cm × 20 cm	9. cangkir
5. <i>double tape</i> atau lem kertas	

Langkah Kerja:

- Masukkan masing-masing pewarna makanan (merah, kuning, hijau) ke dalam 3 cangkir berbeda.
- Tambahkan air secukupnya untuk melarutkan pewarna tersebut.
- Potong kertas berpetak seukuran 20 cm × 20 cm, lalu tempelkan/rekatkan pada papan atau kardus yang berukuran 20 cm × 20 cm dengan menggunakan *double tape* atau lem kertas.
- Buatlah diagram Kartesius pada bagian tengah kertas berpetak.
- Buat skala pada diagram Kartesius yang telah Anda buat.
- Simpan papan tersebut di atas permukaan yang datar.
- Pegang kelereng dengan menggunakan tisu dan celupkan kelereng pada cairan merah.
- Siapkan *stop watch* dan kemudian jatuhkan kelereng tersebut ke permukaan kertas berpetak.
- Aktifkan *stop watch* ketika kelereng menyentuh kertas dan hentikan ketika kelereng berhenti. Catat waktu yang terekam pada *stop watch*.



Gambar 2. Lembar Kegiatan Praktikum
Sumber: Sunardi dan Lilis Juarni (2014: 3-4)

Berdasarkan Gambar 2, kegiatan praktikum terdapat terdiri dari tujuan praktikum, alat dan bahan, dan langkah kerja. Lembar kegiatan paraktikum

diharapkan dilengkapi dengan tahapan saintifik. Tahapan ini akan mempermudah menuntun peserta didik dalam melakukan praktikum. Dengan demikian, tujuan praktikum dapat dicapai dengan baik. Selanjutnya, format buku teks Fisika yang ada di sekolah belum memenuhi kriteria buku teks. Buku teks yang baik memiliki ketercukupan komponen-komponen penyusun buku teks. Komponen buku teks Fisika yang digunakan di Sekolah belum lengkap, seperti terlihat pada Gambar 3.

Kata Pengantar	iii
Petunjuk Umum Pembelajaran Fisika di SMA/MA	1
A. Pendahuluan	1
B. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Mata Pelajaran Fisika	3
C. Strategi Pembelajaran Fisika	5
D. Proses/Kegiatan Pembelajaran Fisika	7
E. Media Belajar Fisika	10
F. Penilaian Otentik dalam Pembelajaran Fisika	11
G. Alokasi Waktu Pembelajaran Fisika	19
 Bab I Pengukuran	 21
A. Pengantar	21
B. KI dan KD pada Materi Pokok Pengukuran	22
C. Pembelajaran pada Materi Pokok Pengukuran	23
D. Rangkuman	35
E. Penilaian	36
F. Bentuk Komunikasi dengan Orang Tua/Wali	38
G. Remedial dan Pengayaan	38
H. Kunci Jawaban	40

Gambar 3. Format Buku Teks

Sumber: (Hari Subagya dan Insih Wilujeng, 2013: iv)

Berdasarkan Gambar 3, format buku teks terdiri dari bagian bab dan sub bab materi. Berdasarkan prinsip penyusunan buku teks, format buku teks terdiri dari judul, indikator, peta pikiran, cakupan materi, paparan materi, lembar kerja, latihan, dan penilaian. Sesuai format buku teks, buku teks Fisika yang ada di sekolah belum terdapat peta pikiran. Peta pikiran merupakan gambaran umum materi yang ada pada buku teks. Selanjutnya, buku teks Fisika yang ada di sekolah diharapkan mampu melatih peserta didik untuk meningkatkan pengetahuan prinsipalnya. Kenyataannya, analisis karakteristik peserta didik menunjukkan pengetahuan prinsipal peserta didik masih rendah. Hal ini berkaitan

dengan penggunaan rumus Fisika dan pengaplikasiannya dalam menyelesaikan soal-soal Fisika. Sebagian buku teks yang ada di sekolah belum mencatumkan keterangan dan satuan besaran-besaran Fisika seperti pada Gambar 4.

Dengan demikian, massa fluida yang melewati bagian 1 selama selang waktu Δt adalah:

$$m_1 = \rho_1 V_1 = \rho_1 (A_1 x_1) \Rightarrow m_1 = \rho_1 A_1 (v_1 \Delta t)$$

Sementara itu, massa fluida yang melewati bagian 2 selama selang waktu Δt adalah:

$$m_2 = \rho_2 V_2 = \rho_2 (A_2 x_2) \Rightarrow m_2 = \rho_2 A_2 (v_2 \Delta t)$$

Karena aliran fluida merupakan aliran tunak, maka massa fluida yang melewati bagian 1 sama dengan massa fluida yang melewati bagian 2, sehingga diperoleh persamaan berikut.

$$m_1 = m_2$$

$$\rho_1 A_1 v_1 \Delta t = \rho_2 A_2 v_2 \Delta t$$

Dengan membagi kedua ruas persamaan dengan Δt , maka:

$$\rho_1 A_1 v_1 = \rho_2 A_2 v_2$$

Gambar 4. Persamaan-persamaan Fisika dalam Buku Teks
Sumber : Sunardi dan Lilis (2014:199)

Berdasarkan Gambar 4, besaran-besaran yang ada pada buku teks Fisika belum dicantumkan keterangan dan satuannya. Akibatnya, peserta didik belum bisa memahami maksud dari besaran tersebut. Peserta didik belum mampu mengaplikasikan pengetahuan prinsipal dalam menyelesaikan soal-soal Fisika. Berdasarkan analisis materi, jenis-jenis materi yang ada pada buku teks harus terdiri dari pengetahuan fakta, pengetahuan konsep, pengetahuan prinsipal, dan pengetahuan prosedur. Pengetahuan ini sangat penting untuk mengembangkan kompetensi peserta didik. Berdasarkan observasi terhadap buku teks Fisika yang digunakan di sekolah, juga ditemukan ada sebagian buku teks yang belum mengandung pengetahuan fakta, seperti pada Gambar 5.

Ringkasan Materi

A. Gerak Melingkar Beraturan

Suatu partikel dikatakan melakukan gerak melingkar beraturan apabila gerakan partikel berupa lingkaran dengan besar kecepatan sudutnya tetap.

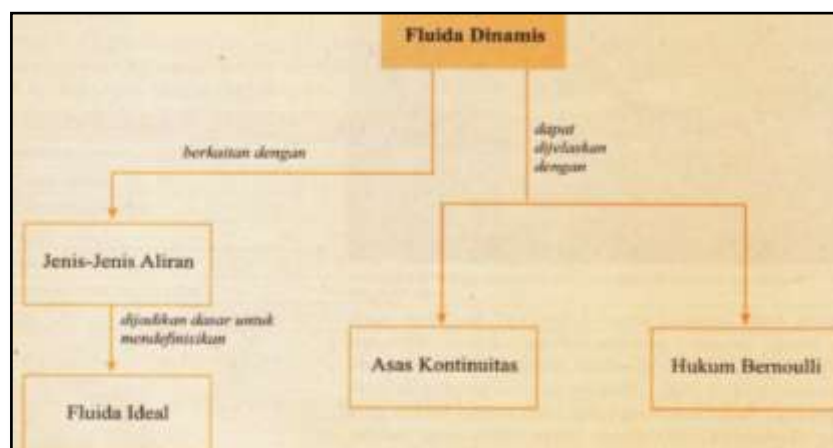
Ciri-ciri gerak melingkar beraturan sebagai berikut:

- Besar kelajuan linearnya tetap
- Besar kecepatan sudutnya tetap
- Besar percepatan sentripetalnya tetap (arah menuju pusat lingkaran)
- Lintasannya berupa lingkaran

Gambar 5. Materi Gerak Melingkar

Sumber: Ni Ketut Lasmi (2013: 41)

Berdasarkan Gambar 5, materi pada buku teks Fisika disajikan secara langsung, tanpa diawali dengan pengetahuan fakta. Anderson dan David R. Krathwohl (2010: 61) mengkategorikan pengetahuan kedalam 4 jenis yaitu pengetahuan faktual, pengetahuan konseptual, pengetahuan prosedural dan pengetahuan metakognitif. Wina Sanjaya (2013: 144) juga menjelaskan materi pembelajaran berupa fakta, konsep, prosedur, prinsip dan keterampilan. Selanjutnya, analisis materi menunjukkan bahwa peta konsep yang ada dalam buku teks belum mencakup semua materi. Padahal, peta konsep ini berguna untuk menggambarkan seluruh isi buku teks, seperti pada Gambar 6.



Gambar 6. Peta Konsep

Sumber: Sunardi dan Lilis Juarni (2013: 196)

Berdasarkan Gambar 6, dapat diketahui bahwa cakupan materi pada peta konsep fluida dinamis terdiri dari jenis aliran, fluida ideal, Asas Kontinuitas dan Hukum Bernoulli. Cakupan materi seharusnya terdiri dari jenis aliran dan garis alir, Asas Kontinuitas, Asas Bernoulli, penerapan Asas Kontinuitas dan Asas Bernoulli. Berarti cakupan materi yang ada pada peta konsep ini belum lengkap. Akibatnya, peta konsep belum sepenuhnya dapat membantu dan mempermudah peserta didik dalam memahami konsep Fisika yang ada dalam buku teks.

Selain analisis kebutuhan, juga dilakukan analisis konteks. Analisis konteks merupakan analisis yang berkaitan dengan keadaan dan situasi daerah yang ditempati peserta didik. Analisis konteks dapat berupa analisis yang berhubungan dengan lingkungan atau potensi daerah. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara penulis dengan staff BPBD Kabupaten Lima Puluh Kota, diketahui daerah Sumatera Barat khususnya Kabupaten Lima Puluh Kota berpotensi bencana alam, diantaranya bencana angin topan. Angin topan pernah terjadi di Nagari Andaleh, Nagari Mungo dan Nagari Sungai Kamuyang Kecamatan Luak. Nagari Maek Kecamatan Bukik Barisan, Nagari Sitanang, Nagari Batu Payuang Kecamatan Lareh Sago Halaban, Nagari Situjuah Batua Kecamatan Situjuah Limo Nagari, RSUD Dr. Achmad Darwis Kecamatan Suliki, dan Nagari Simalanggang Kecamatan Payakumbuh (BPBD Lima Puluh Kota, 2015). Fakta menunjukkan kurangnya pengetahuan dan pemahaman peserta didik untuk memprediksi tanda-tanda akan terjadinya bencana angin topan. Hal ini mengakibatkan peserta didik dan masyarakat disekitarnya akan dihadapi dengan ancaman (*hazard*), kerentanan (*vulnerability*) dan korban jiwa (*capacities*).

Berdasarkan pemaparan di atas, untuk menciptakan buku teks Fisika yang sesuai dengan kebutuhan dan konteks peserta didik diperlukan pengembangan buku teks yang harus sesuai dengan kebutuhan dan potensi daerahnya. Buku teks juga dipadukan dengan pendekatan dan model bernuansa saintifik. Berhubung Lima Puluh Kota merupakan daerah yang berpotensi bencana angin topan, maka kearifan lokal yang dapat diintegrasikan dalam buku teks adalah materi angin topan. Pendekatan yang dapat membangun interaksi peserta didik dan pembelajaran adalah pendekatan *open ended*. Murni (2013) menyatakan *open-ended* merupakan pendekatan yang membangun interaksi peserta didik dan pembelajaran dengan hasil menarik peserta didik untuk memecahkan masalah. Pendekatan ini dapat membantu peserta didik memecahkan masalah yang berkaitan dengan angin topan dan menghubungkannya dengan konsep Fisika. Pendekatan *open ended* akan lebih bermakna lagi bila dipadukan dengan model yang juga berbasiskan masalah.

Model *cooperative problem based learning* merupakan model pembelajaran berbasis masalah sehingga dapat membantu peserta didik secara berkelompok menganalisis masalah-masalah yang terjadi di alam dan menghubungkannya dengan konsep Fisika. Menurut Khairiyah Mohd. Yusof, dkk (2012) model *cooperative problem based learning* adalah kombinasi PBL (*Problem Based Learning*) dan pembelajaran kooperatif (*cooperative learning*) yang menekankan belajar dan memecahkan masalah dalam kelompok di kelas menengah. Model ini memerlukan masalah yang realistis. Kegiatan dimaksudkan untuk mencapai tujuan pendidikan yang diinginkan.

Berdasarkan penjelasan di atas, penulis ingin melakukan penelitian berkaitan dengan pengembangan buku teks terintegrasi materi angin topan berbasis pendekatan *open ended* dengan model *cooperative problem based learning*. Pengembangan buku teks ini, juga dianggap sebagai kebaruan (*the state of art*). Kebaruannya adalah buku teks terintegrasi materi angin topan, dikembangkan berbasis pendekatan *open ended*, kemudian model *cooperative problem based learning* yang digunakan serta materi yang dikembangkan terbatas pada 5 kompetensi dasar. Meskipun, Retno Ryaningtyas (2014) telah melakukan pengembangan perangkat pembelajaran Fisika SMA berbasis model pembelajaran *problem based learning* dengan pendekatan *guided inquiry* pada materi Fluida dinamis terintegrasi dengan bencana angin topan.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana mengembangkan buku teks Fisika SMA terintegrasi materi angin topan berbasis pendekatan *open ended* dengan model *cooperative problem based learning* yang memenuhi kriteria sangat valid, sangat praktis, dan sangat efektif?

C. Tujuan Pengembangan

Secara umum tujuan pengembangan adalah untuk mengembangkan buku teks Fisika SMA terintegrasi materi angin topan berbasis pendekatan *open ended* dengan model *cooperative problem based learning* yang memenuhi kriteria sangat valid, sangat praktis, dan sangat efektif. Sedangkan, secara khusus tujuan pengembangan adalah:

1. Mendeskripsikan hasil analisis kebutuhan dan konteks untuk merancang buku teks Fisika SMA terintegrasi materi angin topan berbasis pendekatan *open ended* dengan model *cooperative problem based learning*;
2. Mendeskripsikan hasil perancangan dan pengembangan buku teks Fisika SMA terintegrasi materi angin topan berbasis pendekatan *open ended* dengan model *cooperative problem based learning* yang memenuhi kriteria sangat valid dan sangat praktis;
3. Mendeskripsikan hasil penilaian buku teks Fisika SMA terintegrasi materi angin topan berbasis pendekatan *open ended* dengan model *cooperative problem based learning* yang memenuhi kriteria sangat efektif.

D. Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Buku teks Fisika SMA terintegrasi materi angin topan berbasis pendekatan *open ended* dengan model *cooperative problem based learning*, memiliki spesifikasi sebagai berikut:

1. Buku teks yang dikembangkan sesuai kurikulum 2013;
2. Buku teks yang dikembangkan berisi materi-materi Fisika. Materi Fisika tersebut adalah gerak melingkar, gerak melingkar dan gerak parabola dengan analisis vektor, usaha dan energi, fluida dinamis dan persamaan gas ideal;
3. Buku teks Fisika SMA dipercaya dengan materi angin topan;
4. Penyajian buku teks menggunakan pendekatan *open ended*;
5. Buku teks dilengkapi dengan lembar kegiatan peserta didik yang berbasis model pembelajaran *cooperative problem based learning*.

E. Pentingnya Pengembangan

Pengembangan buku teks Fisika SMA terintegrasi materi angin topan berbasis pendekatan *open ended* dengan model *cooperative problem based learning*, sangat penting dilakukan agar:

1. Peserta didik dapat meningkatkan kompetensi dan membentuk karakter peserta didik dalam memecahkan masalah;
2. Pendidik dapat menyelesaikan permasalahan dan menciptakan model pembelajaran yang inovatif;
3. Sekolah memiliki buku teks Fisika SMA terintegrasi materi angin topan berbasis pendekatan *open ended* dengan model *cooperative problem based learning*;
4. Pembaca memahami penelitian pengembangan dan menjadikannya sebagai acuan dalam melakukan penelitian.

F. Asumsi Dan Batasan Pengembangan

1. Asumsi Pengembangan

Asumsi dalam pengembangan ini adalah buku teks Fisika SMA terintegrasi materi angin topan berbasis pendekatan *open ended* dengan model *cooperative problem based learning* dapat mengatasi permasalahan pembelajaran dan dapat memenuhi ketersediaan buku teks Fisika SMA yang sesuai dengan kebutuhan, konteks dan tuntutan kurikulum. Pengembangan buku teks ini diawali dengan tahap analisis kebutuhan dan konteks. Tahap analisis terdiri dari analisis awal akhir, analisis peserta didik, analisis materi dan analisis potensi daerah. Analisis awal akhir diasumsikan bahwa sekolah tempat melakukan uji coba buku teks Fisika SMA terintegrasi materi angin topan memiliki analisa performa,

kesulitan belajar, SKL, dan pekerjaan yang sama dengan sekolah yang lain. Analisis karakteristik peserta didik diasumsikan dapat memberikan informasi tentang keadaan dan kebutuhan peserta didik. Analisis materi diasumsikan bahwa materi angin topan dapat diintegrasikan dengan baik pada materi Fisika. Sedangkan, analisis potensi daerah diasumsikan bahwa provinsi Sumatera Barat khususnya Kabupaten Lima Puluh Kota merupakan daerah yang rawan terhadap ancaman bencana angin topan. Asumsi-asumsi tersebut mengisyaratkan pentingnya penelitian ini dilakukan terutama di satuan pendidikan.

Tahap selanjutnya adalah tahap pengembangan atau pembuatan prototipe. Protipe I diasumsikan diperoleh rancangan buku teks Fisika SMA terintegrasi materi angin topan yang sesuai dengan hasil analisis kebutuhan dan konteks yang memenuhi kriteria sangat valid. Protipe II diasumsikan diperoleh buku teks Fisika SMA terintegrasi materi angin topan yang memenuhi kriteria sangat valid dan sangat praktis melalui evaluasi kelompok kecil. Protipe III diasumsikan diperoleh buku teks Fisika SMA terintegrasi materi angin topan yang memenuhi kriteria sangat praktis melalui uji kelompok besar. Sedangkan, pada tahap yang terakhir, diasumsikan diperoleh buku teks Fisika SMA terintegrasi materi angin topan yang memenuhi kriteria sangat efektif.

2. Batasan Pengembangan

Agar hasil pengembangan lebih fokus dan terarah, maka pengembangan ini dibatasi pada buku teks Fisika SMA terintegrasi materi angin topan berbasis pendekatan *open ended* dengan model *cooperative problem based learning*. Batasan pengembangan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Pengembangan buku teks Fisika SMA terintegrasi materi angin topan mencakup 5 kompetensi dasar yaitu: KD 1.1 menganalisis gerak parabola dan gerak melingkar dengan menggunakan vector; KD 3.3 menganalisis konsep energi, usaha, hubungan usaha dan perubahan energi, dan hukum kekekalan energi untuk menyelesaikan permasalahan; KD 3.5 menganalisis besaran fisis pada gerak melingkar dengan laju konstan dan penerapannya dalam teknologi; KD 3.7 menerapkan prinsip fluida dinamik dalam teknologi dan bencana; KD 3.8 memahami teori kinetik gas dalam menjelaskan karakteristik gas pada ruang tertutup;
- b. Materi yang diujicobakan adalah materi fluida dinamis;
- c. Pengembangan buku teks dilakukan sampai protipe III;
- d. Penilaian yang dilakukan terdiri dari tiga aspek yaitu aspek sikap menggunakan lembar observasi sikap, aspek pengetahuan menggunakan tes sebelum dan sesudah menggunakan buku teks, dan aspek keterampilan menggunakan lembar observasi keterampilan.

G. Definisi Istilah

1. Pengembangan buku teks adalah proses atau kegiatan yang dilakukan untuk menghasilkan sebuah buku teks yang digunakan sebagai sumber belajar dalam proses pembelajaran.
2. Buku teks adalah buku acuan wajib yang digunakan di sekolah dan memuat materi pembelajaran dalam rangka peningkatan keimanan dan ketakwaan, budi pekerti dan kepribadian, kemampuan penguasaan ilmu pengetahuan dan

teknologi, kepekaan dan kemampuan estetis, potensi fisik dan kesehatan yang disusun berdasarkan standar nasional pendidikan.

3. Angin topan adalah putaran yang kencang dari suatu kolom udara yang terbentuk dari awan *cumulonimbus* yang telah menyentuh tanah dengan kecepatan angin 120 km/jam.
4. Pendekatan *open ended* adalah pendekatan pembelajaran yang berbasis masalah.
5. Model pembelajaran *cooperative problem based learning* adalah model pembelajaran yang diawali dengan pemberian masalah yang diselesaikan secara berkelompok.
6. *Preliminary research phase* merupakan tahap analisis kebutuhan dan analisis konteks, tinjauan literatur dan observasi.
7. *Prototyping phase* adalah tahap pengembangan prototipe yang akan diuji coba dan direvisi berdasarkan evaluasi formatif.
8. *Assesment phase* adalah tahap penilaian produk (buku teks) yang dihasilkan.
9. Kualitas buku teks dilihat dari validitas, praktikalitas dan efektifitas buku teks yang dikembangkan. Validitas buku teks merupakan kesahihan atau kebenaran dari buku teks yang dikembangkan. Uji validitas dilakukan oleh validator. Praktikalitas adalah keterlaksanaan dan kemudahan penggunaan buku teks dalam proses pembelajaran. Praktikalitas mengacu pada kondisi pendidik dan peserta didik yang menggunakan buku teks dengan mudah. Efektifitas buku teks merupakan ketercapaian hasil belajar peserta didik setelah menggunakan buku teks dalam proses pembelajaran.

H. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan disesuaikan dengan panduan tesis Program Pascasarjana Universitas Negeri Padang yang berisi:

1. Bab I berisi permasalahan yang diteliti seperti latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan spesifikasi produk, pentingnya pengembangan, asumsi dan keterbatasan penelitian, definisi istilah, dan sistematika penulisan;
2. Bab II berisi landasan teori, penelitian yang relevan serta kerangka berpikir;
3. Bab III berisi metodologi yang digunakan di dalam penelitian yaitu jenis penelitian, model pengembangan, prosedur pengembangan, uji coba produk, subjek uji coba, jenis data, instrumen pengumpulan data, dan teknik analisis data;
4. Bab IV berisi hasil penelitian pembahasan dan diskusi;
5. BAB V berisi kesimpulan, implikasi dan saran.

BAB V

KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN

A. Kesimpulan

Secara umum pengembangan buku teks Fisika SMA terintegrasi materi angin topan berbasis pendekatan *open ended* dengan model *cooperative problem based learning* memenuhi kriteria sangat valid, sangat praktis dan efektif. Berdasarkan tujuan pengembangan buku teks Fisika SMA terintegrasi materi angin topan berbasis pendekatan *open ended* dengan model *cooperative problem based learning* dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Hasil analisis kebutuhan dan konteks untuk merancang buku teks Fisika SMA terintegrasi materi angin topan berbasis pendekatan *open ended* dengan model *cooperative problem based learning* dapat diperoleh melalui hasil awal akhir, hasil analisis karakteristik peserta didik, hasil analisis materi, dan hasil analisis potensi daerah;
2. Perancangan dan pengembangan buku teks Fisika SMA terintegrasi materi angin topan berbasis pendekatan *open ended* dengan model *cooperative problem based learning* memenuhi kriteria sangat valid dan sangat praktis;
3. Buku teks Fisika SMA terintegrasi materi angin topan berbasis pendekatan *open ended* dengan model *cooperative problem based learning* yang telah dikembangkan belum memenuhi kriteria sangat efektif.

B. Implikasi

Pengembangan buku teks Fisika SMA terintegrasi materi angin topan berbasis pendekatan *open ended* dengan model *cooperative problem based learning* dapat berimplikasi pada:

1. Pertimbangan praktisi pendidikan dalam menyusun dan mengembangkan indikator pembelajaran. Indikator pembelajaran dikembangkan sesuai hasil analisis kebutuhan dan konteks.
2. Pertimbangan pemerintah dalam merealisasikan karakter siaga bencana angin topan. Karakter siaga bencana angin topan dikembangkan dengan merancang dan mengembangkan buku teks Fisika SMA terintegrasi materi angin topan;
3. Kompetensi peserta didik dalam proses pembelajaran. Buku teks yang telah dikembangkan dapat digunakan secara efektif dalam proses pembelajaran.

C. Saran

Berdasarkan hasil perancangan dan pengembangan buku teks Fisika SMA terintegrasi materi angin topan berbasis pendekatan *open ended* dengan model *cooperative problem based learning*, disarankan hal-hal berikut:

1. Analisis kebutuhan dan konteks dilakukan pada satu sekolah yang dianggap dapat mewakili keadaan beberapa sekolah, sehingga data yang diperoleh belum bervariasi. Oleh karena itu, untuk mendapatkan hasil analisis kebutuhan dan konteks yang lebih bervariasi, disarankan agar analisis kebutuhan dan konteks dilakukan pada beberapa sekolah;
2. Pengembangan buku teks dilakukan melalui evaluasi orang per orang, evaluasi kelompok kecil dengan anggota lima orang, dan uji kelompok besar yang

anggotanya 25 orang dengan kemampuan beragam, sehingga belum terdapat peningkatan kepraktisan buku teks. Oleh karena itu, agar diperoleh peningkatan kepraktisan buku teks setiap melakukan evaluasi, disarankan evaluasi dilakukan dengan anggota subjek lebih banyak.

3. Buku teks Fisika terintegrasi materi angin topan berbasis pendekatan *open ended* dengan model *cooperative problem based learning* dikembangkan untuk tingkat SMA. Buku ini juga dapat dikembangkan untuk tingkat SMP dan menyesuaikan materi dengan KI dan KD. Buku teks juga dapat dikembangkan dengan pendekatan dan model yang berbeda. Sehingga tercipta buku teks yang lebih bervariasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Yunus. 2014. *Desain Sistem Pembelajaran Dalam Konteks Kurikulum*. 2013. Bandung: Refika Aditama
- Ahmar, Dwi Agung P (2012) *Pelaksanaan Pembelajaran IPA Berbasis Lingkungan Alam Sekitar Kelas II Di SD Islam Terpadu Ibnu Mas'ud Kulon Progo*. S1 thesis, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Amerudin. 2013. *Deskripsi Kesulitan Belajar Dan Faktor Penyebabnya Pada Materi Fungi Di Sma Islam Bawari Pontianak Dan Upaya Perbaikannya*. Pontianak: Universitas Tanjung Pura
- Amri, Sofan. 2013. *Pengembangan dan Model Pembelajaran dalam Kurikulum 2013*. Jakarta: Prestasi Pustaka Karya
- Anderson dan Krathwohl. 2010. *Kerangka Landasan Untuk Pembelajaran, Pengajaran, dan Asesmen (Revisi Taksonomi Pendidikan Bloom)*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Arifin, Zainal. 2012. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Arikunto, Suharsimi. (2008). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara
- Astawan. 2013. *Pengembangan Modul Berbasis Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigasi Pada Mata Pelajaran Server Jaringan Di SMK TI Bali Global Singaraja*. e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi Teknologi Pembelajaran. Volume 3 Tahun 2013.
- Asyhar, Rayandra. 2011. *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta: Gaung Persada Press.
- De Porter, Bobby, dkk. 2000. *Quantum Teaching*. Bandung : Kaifa
- Depdiknas. 2008. *Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) Edisi Keempat*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama
- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta : Direktorat Pembinaan SMA.
- Depdiknas. 2011. *Juknis Pengembangan Bahan Ajar*. Direktorat Pembinaan SMA.