

**PENGEMBANGKAN *E-MODUL* FISIKA SMA BERBASIS *INQUIRY BASED LEARNING* TERINTEGRASI MITIGASI BENCANA KEKERINGAN
UNTUK MENINGKATKAN KOMPETENSI PESERTA DIDIK**

TESIS



OLEH :

FOURILLA

NIM. 17175041

DOSEN PEMBIMBING

Dr. H. AHMAD FAUZI, M.Si

PROGRAM STUDI MEGISTER PENDIDIKAN FISIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS NEGERI PADANG

2021

ABSTRACT

Fourilla. 2021. “ Development Of Physical E-Module at Senior High School Based on Inquiry Based Learning Integrated Drought Mitigation to improve the Students Competention. Thesis. Master of Physical Education Study Program Fsculty of Mathematics and Natural Sciences Padang State University.

West sumatera is one potential area which was drought. Dry season impack for crop failure of agricultural and decreased food reserve and that influence of national food stability. Understanding of drought giving by drought mitigation and include on learning media that using in school. One of learning media that support learning from home to avoid the covid-19 pandemic is e-module. The purpose of this research is to produce e-module based inquiry based learning integrated drought mitigation to improve students competention which valid, practical, and effective criteria.

This type of research was Research and Development (R&D). E-module development was in according with Plomp development model. Plomp development model consists of three stages, preliminary research phase, development or prototyping phase, and assessment phase. This research data were from needs analysis, validity, practicality, and effectiveness. Assesment instrument were questionnaires, analysis sheets, validation sheets, practicality sheets, self assessment sheet, multiple choice question and performance assessment sheets. Techniques of data collection that being of preliminary research, validity analysis, practicality, and effectivity analysis.

The result of the research was physical e-module based inquiry based learning integrated drought mitigation to improve students competention which valid,practical, effective criteria.the pupils of the research was physical e-module based inquiry based learning integrated drought mitigation can be used ones of learning media, and teacher haves fariative of learning media.

Key word: physical e-module, drought disaster, inquiry based learning, students competency.

ABSTRAK

Fourilla. 2021. "Pengembangan Emodul Fisika SMA Berbasis *Inquiry Based Learning* Terintegrasi Mitigasi Bencana Kekeringan untuk Meningkatkan Kompetensi Peserta Didik. Tesis. Program Studi Magister Pendidikan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.




Sumatera Barat merupakan salah satu daerah yang berpotensi dilanda bencana kekeringan. Kekeringan berkepanjangan berdampak pada gagal panen lahan pertanian dan menurunnya cadangan makanan serta dapat berimbas pada kestabilan pangan nasional. Pemahaman akan bencana kekeringan dapat diberikan melalui mitigasi bencana kekeringan dan dimuat dalam media pembelajaran yang digunakan di sekolah. Salah satu media pembelajaran yang mendukung pembelajaran dari rumah agar terhindar dari Pandemi Covid-19 saat ini adalah e-modul. Tujuan penelitian ini secara umum untuk menghasilkan e-modul fisika berbasis *inquiry based learning* terintegrasi mitigasi bencana kekeringan untuk meningkatkan kompetensi peserta didik dengan kriteria valid, praktis, dan efektif.

Jenis penelitian ini adalah *Research and Development (R&D)*. Pengembangan e-modul mengacu pada model pengembangan Plomp. Model pengembangan Plomp terdiri atas tiga tahap yakni *preliminary research phase*, *development or prototyping phase*, dan *assessment phase*. Data penelitian ini adalah data analisis kebutuhan, validitas, praktikalitas, dan efektivitas. Instrument penilaian ialah angket, lembar analisis, lembar validasi, lembar praktikalitas, lembar penilaian diri, soal objektif dan lembar penilaian kinerja. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis *preliminary research*, analisis validitas, analisis praktikalitas, dan analisis efektivitas.

Hasil penelitian adalah e-modul fisika SMA berbasis *inquiry based learning* terintegrasi mitigasi bencana kekeringan untuk meningkatkan kompetensi peserta didik dengan kriteria valid, praktis, dan efektif. Implikasi penelitian adalah e-modul fisika SMA berbasis *Inquiry based learning* terintegrasi mitigasi bencana kekeringan dapat digunakan sebagai salah satu media pembelajaran fisika di SMA, sehingga guru memiliki media pembelajaran yang bervariasi.

Kata Kunci : E-modul Fisika, bencana kekeringan, *experiential learning*, kompetensi peserta didik

**PERSETUJUAN KOMISI UJIAN TESIS
MAGISTER PENDIDIKAN**

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

Mahasiswa:


Nama : **Fourilla**
NIM : 17175041
Tanggal Ujian : 21 Oktober 2021

PERSETUJUAN AKHIR TESIS

Nama Mahasiswa : Fourilla
NIM : 17175041

Nama Tanda Tangan Tanggal

Dr. H. Ahrnad Fauzi, M.Si
Pembimbing



Dekan FMIPA
Universitas Negeri Padang



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

Ketua Program Studi



Dr. H. Asrizal, M.Si
NIP. 19660603199203 1 001

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Yang bertandatangan di bawah ini, saya penulis tesis:

Nama : Fourilla
NIM : 17175041
Program Studi : Pendidikan Fisika
Alamat : Sungai Limau, Kecamatan Asam Jujuhan, Kabupaten
Dharmasraya
Telepon : 0853-6408-7080
Email : fourillanasrul@gmail.com
fourilla2018@gmail.com

Dengan ini menyatakan bahwa karya ilmiah tesis dengan judul **“Pengembangan E-Modul Fisika SMA Berbasis Inquiry Based Learning Terintegrasi Mitigasi Bencana Kekeringan untuk Meningkatkan Kompetensi Peserta Didik”** ini bebas dari plagiat. Apabila dikemudian hari terbukti ada plagiasi dalam karya ilmiah ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai Peraturan Mendiknas Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2010 dan peraturan perundang-undangan lainnya yang berlaku.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan jujur dan penuh rasa tanggung jawab, untuk selanjutnya dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Padang, November 2022

Yang Membuat Pernyataan



Fourilla

NIM. 17175041

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbi' alamin, puji dan syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tesis yang berjudul Pengembangan Emodul Fisika SMA Berbasis *Inquiry Based Learning* Terintegrasi Mitigasi Bencana Kekeringan untuk Meningkatkan Kompetensi Peserta Didik. Penulisan tesis ini merupakan persyaratan dalam menyelesaikan studi pada Program Studi Magister Pendidikan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang.

Dalam proses penyelesaian tesis ini, penulis menerima banyak bimbingan dan masukan serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan ketulusan dan kerendahan hati penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ahmad Fauzi, M.Si., sebagai pembimbing yang dengan kesabaran dan ketulusan telah meluangkan waktunya dalam membimbing, memberi bantuan, arahan serta motivasi kepada penulis hingga selesainya pelaksanaan penelitian dan penulisan tesis ini;
2. Bapak Dr. Yulkifli, S.Pd, M.Si., dan Bapak Dr. Ramli, M.Si., sebagai kontributor yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan kontribusi terhadap penulisan tesis ini.
3. Ibu Dr. Fatni Mufit, M.Si., Bapak Dr. Ramli, M.Si, dan Dr. Abdurrahman, M.Pd., sebagai validator yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya untuk memberikan arahan dan masukan kepada penulis dalam membuat *e-modul* fisika.

4. Bapak Dr. Asrizal, M.Si., selaku Ketua Program Studi Magister Pendidikan Fisika FMIPA UNP.
5. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Magister Pendidikan Fisika beserta karyawan/karyawati Program Pascasarjana Universitas Negeri Padang.
6. Ibu Efrita Yanti, S.Pd., selaku Kepala Sekolah SMAN 1 Asam Jujuhan dan Bapak Ibu guru SMAN 1 Asam jujuhan yang telah memberikan bantuan yang tulus saat penulis melaksanakan penelitian.
7. Bapak Riwendi, S.Pd., selaku Kepala Sekolah SMAN 1 Sungai Rumbai dan Bapak Ibu guru SMAN 1 Sungai rumbai yang telah memberikan bantuan yang tulus saat penulis melaksanakan penelitian.
8. Ibu Devi Permatasari, S.Si, M.Pd., selaku guru fisika kelas XI SMAN 1 Sungai Rumbai yang telah memberikan dukungan yang tulus saat penulis melaksanakan penelitian.
9. Peserta Didik SMAN 1 Asam Jujuhan khususnya kelas XI IPA dan peserta didik SMAN 1 Sungai Rumbai, khususnya kelas XI MIA 1 dan XI MIA 2.
10. Orang tua, saudara, dan rekan kerja sesama guru yang telah mendoakan dan memberi dukungan hingga penulis menyelesaikan tesis ini dengan semangat.
11. Teman-teman seperjuangan Program Studi Magister Pendidikan Fisika Program Pasca Sarjana Universitas Negeri Padang yang telah memberikan dukungan dan semangat kepada penulis.
12. Pihak-pihak lain yang secara tidak langsung telah membantu penulis untuk mewujudkan tesis dan menyelesaikan studi.

Penulis berharap, semoga bantuan, arahan, 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 untuk penyempurnaan tesis ini. Semoga tesis ini bermanfaat bagi pembaca.

Dharmasraya, Agustus 2021

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRACK	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
A. LATAR BELAKANG	1
B. RUMUSAN MASALAH	10
C. TUJUAN PENELITIAN	10
D. SPESIFIKASI PRODUK YANG DIHARAPKAN	10
E. PENTINGNYA PENELITIAN	11
F. ASUMSI DAN BATASAN PENELITIAN	11
G. DEFENISI OPERASIONAL	12
H. SISTEMATIKA PENULISAN	13
BAB II	15
TINJAUAN PUSTAKA	15
I. LANDASAN TEORITIS	15
1. Kurikulum 2013	15
2. Pembelajaran Fisika	17
3. Pendekatan Sainifik	21
4. Model Inquiry Based Learning	27
5. Emodul	34
6. Analisis Kebutuhan Pengembangan <i>Emodul</i>	39
7. Materi Fisika	49
8. Materi Mitigasi Bencana Kekeringan	72

9	Kaitan Materi Fisika dengan Bencana Kekeringan	78
10.	Kesiapsiagaan Menghadapi Bencana Kekeringan	81
11.	Kualitas Pengembangan <i>Emodul</i>	84
12.	Kompetensi Pembelajaran Fisika	86
B.	PENELITIAN YANG RELEVAN	90
C.	KERANGKA BERPIKIR	92
BAB III	.....	93
METODE PENELITIAN	.....	94
A.	Jenis Penelitian.....	94
B.	Model Pengembangan.....	94
C.	Prosedur Penelitian.....	95
D.	Uji Coba Produk.....	107
E.	Subjek Uji Coba	107
F.	Jenis Data	108
G.	Instrumen Pengumpulan Data	109
H.	Teknik Analisis Data.....	110
BAB IV	.....	117
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	.....	117
A.	HASIL PENELITIAN.....	117
1.	Hasil Preliminary Research	117
2.	Hasil Prototyping Phase	134
3.	Hasil Assesment Phase	150
B.	PEMBAHASAN	158
C.	KETERBATASAN PENELITIAN.....	172
BAB V	.....	172
KESIMPULAN, IMLIKASI DAN SARAN	.....	172
A.	KESIMPULAN.....	172
B.	IMPLIKASI	172
C.	SARAN	173
DAFTAR PUSTAKA	.....	175
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Peta Indeks Ancaman Bencana Kekeringan di Indonesia.....	3
Gambar 2. Tahapan Inquiry Based Learning(sumber Pedastel dkk 2015)	33
Gambar 3 Skema momen gaya	49
Gambar 4 Grafik hubungan gaya dengna pertambahan panjang pegas	54
Gambar 5 Susunan Pegas Paralel.....	55
Gambar 6 Tekanan hidrostatik di A, B dan C adalah sama.	57
Gambar 7 Tekanan hidrostatik di A, B dan C adalah sama.	57
Gambar 8. Prinsip kerja pesawat hidrolis.	58
Gambar 9. Aliran fluida pada suatu pipa	62
Gambar 10. Kerangka Berpikir	93
Gambar 11. Literasi dari Siklus Desain (Plomp, 2013:17)	95
Gambar 12. Rancangan cover emodul	100
Gambar 13. Alur Desain Evaluasi Formatif (Tessmer, 1993:16)	103
Gambar 14. Prosedur Pengembangan	106
Gambar 15 Grafik Analisis Kegiatan Pembelajaran	118
Gambar 16. Grafik Analisis Kegiatan Pembelajaran	119
Gambar 17. Grafik Analisis Kegiatan Inti Pembelajaran.....	120
Gambar 18. . Grafik Analisis Kegiatan Penutup Pembelajaran	121
Gambar 19. Grafik Analisis Penilaian	122
Gambar 20. Grafik Analisis Tahap Perencanaan Penilaian	123
Gambar 21. Grafik Analisis Tahapan Pelaksanaan Penilaian.....	124
Gambar 22. Grafik Hasil Analisis Tahapan Pelaporan Penilaian	125
Gambar 23. Analisis Peserta Didik	126
Gambar 24. Grafik Analisis Kompetensi Peserta Didik	127
Gambar 25. Grafik Analisis Media Pembelajaran	129
Gambar 26. Grafik Analisis Materi.....	132
Gambar 27. Hasil Analisis Materi Fisika dan kekeringan	133
Gambar 28. Desain Cover <i>Emodul</i>	135
Gambar 29. Design Petunjuk Penggunaan e-modul Bagi Guru dan Pesera Didik	136
Gambar 30. Desain Kata Pengantar e-modul.....	136
Gambar 31. Design Menu e-modul.....	137
Gambar 32. . KI, KD, dan Indikator	138
Gambar 33. Peta Konsep.....	138
Gambar 34. Kegiatan Pembelajaran untuk setiap materi	139
Gambar 35. Tahap Orientation, Conceptualization, Questioning, Investigation, Dan Conclusion.....	140

Gambar 36. Lembar Kerja pada tahapan investigation.....	140
Gambar 37. Rangkuman dan Tes Formatif.....	141
Gambar 38. Penilaian Sikap Kesiapsiagaan.....	142
Gambar 39. Evaluasi	142
Gambar 40. Glosarium	143
Gambar 41. Daftar Pustaka	143
Gambar 42. <i>Exit</i>	144
Gambar 43. Hasil Kompetensi Sikap.....	151
Gambar 44. Grafik Nilai Sikap Kesiapsiagaan Peserta Didik.....	152
Gambar 45. Grafik Nilai Pretest dan Postest Peserta Didik.....	154
Gambar 46. Hasil Kompetensi Keterampilan	158

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Nilai ulangan harian fisika pada materi suhu dan kalor di SMAN 1 Sungai Rumbai tahun ajaran 2018/2019 dengan KKM 75.	8
Tabel 2 Deskripsi Langkah Pembelajaran Menggunakan Pendekatan Saintifik ..	24
Tabel 3 Fase-fase model Inquiry Based Learning.....	29
Tabel 4. Dimensi pengetahuan dan implikasi materi kesetimbangan benda tegar	51
Tabel 5. Dimensi pengetahuan dan implikasi materi kesetimbangan benda tegar	56
Tabel 6. Dimensi pengetahuan dan implikasi materi fluida statis.	60
Tabel 7. Dimensi pengetahuan dan implikasi materi fluida dinamis.	65
Tabel 8. Dimensi pengetahuan dan implikasi materi kalor dan pengaruh kalor. ...	71
Tabel 10. Dimensi Pengetahuan Bencana Kekeringan	77
Tabel 11. Parameter Kesiapsiagaan	83
Tabel 12. Sasaran penilaian kompetensi sikap.....	86
Tabel 13. Deskripsi Kompetensi Pengetahuan.....	87
Tabel 14. Sasaran Penilaian Kompetensi Keterampilan	89
Tabel 15. Penelitian Relevan.....	90
Tabel 16. Ringkasan Kegiatan pada Tahap Preliminary Research	97
Tabel 17. Ringkasan kegiatan pada uji coba produk.....	108
Tabel 18. Kriteria Evaluasi terkait Fase Pengembangan	110
Tabel 19. Kategori Ketercapaian Indikator.....	111
Tabel 20. Predikat Penilaian	111
Tabel 21. Kategori Kesesuaian Materi kekeringan	112
Tabel 22. Kriteria Keputusan Valid	113
Tabel 23. Kriteria angket respon guru dan peserta didik	113
Tabel 24. Kategori Kompetensi Pengetahuan.....	114
Tabel 25. Kriteria Normalized Gain.....	115

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Hasil Analisis Kegiatan Pembelajaran
- Lampiran 2. Hasil Analisis Penilaian
- Lampiran 3. Hasil Analisis Karakteristik Peserta Didik
- Lampiran 4. Hasil Analisis Media Pembelajaran
- Lampiran 5. Hasil Analisis Potensi Daerah
- Lampiran 6. Hasil Analisis Keterkaitan Materi Fisika SMA/MA dengan Materi Kekeringan
- Lampiran 7. Hasil Analisis Penilaian Instrumen Validitas
- Lampiran 8. Hasil Analisis Penilaian Instrumen Praktikalitas
- Lampiran 9. Hasil Analisis Validasi E-Modul
- Lampiran 10. Hasil Evaluasi *One To One*
- Lampiran 11. Hasil Evaluasi Kelompok Kecil
- Lampiran 12. Hasil Uji Kepraktisan Guru
- Lampiran 13. Hasil Uji Kepraktisan Peserta Didik
- Lampiran 14. Hasil Penilaian Sikap Kesiapsiagaan
- Lampiran 15. Hasil Penilaian Sikap
- Lampiran 16. Hasil Uji Coba Soal
- Lampiran 17. Hasil Penilaian Pengetahuan
- Lampiran 18. Hasil Penilaian Keterampilan
- Lampiran 19. Lembar Analisis Keterlaksanaan RPP
- Lampiran 20. Surat Selesai Penelitian

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Pendidikan adalah proses perubahan sikap dan tingkah laku seseorang untuk mencapai tujuan tertentu melalui proses pembelajaran. Pendidikan yang bermutu sangat menunjang kemajuan bangsa. Oleh karena itu, pendidikan harus terus menerus melakukan adaptasi dan inovasi. Undang-Undang Nomor 20 tahun 2003 Pasal 3 tentang Sistem Pendidikan Nasional, menjelaskan bahwa tujuan pendidikan nasional adalah mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab. Pendidikan diharapkan mampu untuk merubah sikap peserta didik untuk bertingkah laku dan bertindak menjadi lebih baik.

Kurikulum adalah seperangkat rencana dan pengaturan mengenai tujuan dan bahan pelajaran, isi, serta cara yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan pendidikan tertentu. Kurikulum sering dijadikan pusat dari semua sistem penggerak komponen pendidikan lainnya. Hal ini sejalan karena kurikulum dapat diartikan sebagai kumpulan dari berbagai pengalaman yang akan dipelajari oleh peserta didik. Agar peserta didik sukses dalam menguasai berbagai pengalaman belajar tersebut, dibutuhkan sumber belajar, pendidik, sarana dan prasarana, anggaran, dan sistem pengelolaan yang baik.

Dalam upaya meningkatkan mutu pendidikan, pemerintah berupaya memaksimalkan jalannya pendidikan dengan cara pergantian kurikulum menjadi kurikulum 2013 yang menekankan pada pengembangan kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan peserta didik. Proses pembelajaran lebih ditekankan menggunakan pendekatan saintifik. Adapun langkah-langkah pendekatan saintifik yang ditekankan pada kurikulum 2013 adalah mengamati,

menanya, mencoba, menalar dan mengkomunikasikan. Selain pendekatan saintifik, kurikulum 2013 juga lebih mengutamakan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik. Pembelajaran ini mengharapkan peserta didik menjadi lebih aktif dan dominan selama proses pembelajaran berlangsung. Salah satu mata pelajaran yang dapat mengakomodasi pembelajaran berpusat peserta didik adalah mata pelajaran fisika.

Kondisi geologis Indonesia rawan bencana (Fauzi: 2015). Salah satu bencananya adalah kekeringan. Bencana kekeringan sering melanda saat musim kemarau panjang. Kekeringan adalah suatu kejadian yang dapat mengancam dan mengganggu keberlangsungan hidup manusia (Apriliyanti: 2017). Kekeringan berkaitan erat dengan cadangan air yang ada didalam tanah, baik cadangan air untuk lahan maupun untuk kebutuhan manusia sehari-hari. Dibidang pertanian kekeringan membawa dampak yang cukup signifikan. Kekeringan dapat menghambat produksi padi yang akan berdampak pada kondisi ekonomi daerah setempat (Irianto : 2012).

Menurut (Jamil : 2013) kekeringan dapat dikelompokkan menjadi beberapa jenis sebagai berikut: kekeringan hidrologis, kekeringan meteorologis, kekeringan pertanian, dan kekeringan sosial ekonomi. Kekeringan dapat disebabkan oleh curah hujan dibawah normal dalam jangka waktu yang cukup lama sehingga menyebabkan turunnya elevasi permukaan laut, sedangkan di bidang pertanian bisa disebabkan karena tidak adanya kandungan air didalam tanah sehingga tidak dapat ditanam dengan tumbuhan. Kekeringan menjadi dampak yang serius apabila sudah mempengaruhi perekonomian pada suatu daerah (Adiwicaksono,ct al., 2014).

Berikut ini peta indeks ancaman bencana kekeringan di indonesia:



Gambar 1. Peta Indeks Ancaman Bencana Kekeringan di Indonesia

Sumber: BNPB Nasional

Pada peta indeks ancaman bencana kekeringan di Indonesia terdapat beberapa wilayah yang sangat berpotensi mengalami bencana kekeringan seperti sebagian wilayah Sumatera, Jawa, Kalimantan dan daerah bagian utara Papua. Bencana kekeringan akan berdampak serius pada sektor pertanian, perkebunan, dan sumber daya air. Kekeringan yang cukup lama di lahan pertanian dan lahan perkebunan mengakibatkan gagal panen, dan menipisnya cadangan air dibawah tanah. Selain itu dampak kekeringan juga dapat berimbas pada kebakaran hutan. Maka dari itu diperlukanya penganggulangan bencana kekeringan untuk mengurangi dampak yang ditimbulkan.

Upaya untuk mengurangi dampak bencana kekeringan dapat dilakukan dengan mitigasi bencana kekeringan. Menurut Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang penanggulangan bencana, salah satu cara mitigasi yang dapat dilakukan adalah dengan mengintegrasikan pengetahuan bencana kedalam bidang pendidikan. Pengintegrasikan mitigasi bencana kekeringan kedalam pendidikan diharapkan memberikan pengetahuan dan latihan dasar pada peserta didik melalui pembelajaran di sekolah tentang mitigasi bencana kekeringan, sehingga peserta didik dapat mengambil langkah nyata guna mengurangi dampak kekeringan. Mitigasi bencana kekeringan dapat dimuat dalam kurikulum sekolah.

Pengintegrasian mitigasi bencana kekeringan dalam pendidikan dapat dimuat dalam mata pelajaran fisika, sebab konsep-konsep pembelajaran fisika sangat erat kaitan dengan fenomena kekeringan. Fisika merupakan ilmu yang

mempelajari gejala alam secara keseluruhan seperti materi, energi, dan fenomena yang bersifat makroskopis dan yang bersifat mikroskopis. Fisika merupakan salah satu muatan kurikulum 2013 untuk kelompok peminatan matematika dan ilmu-ilmu alam pada SMA/MA yang mendasari perkembangan teknologi dan konsep hidup harmonis dengan alam. Fisika mampu menjelaskan fenomena-fenomena yang terjadi di alam secara matematis. Pembelajaran Fisika merupakan suatu pembelajaran yang mempelajari gejala alam yang ada disekitar kita. Proses pembelajaran tidak terlepas dari aktivitas pembelajaran dan penjelasan fenomena alam yang sering terjadi dilingkungan sekitar. Salah satu fenomena alam yang sering terjadi di sekitar kita adalah bencana alam. Bencana alam seperti gempa bumi, tsunami, gunung meletus, banjir, tanah longsor, kekeringan dan lainnya. Melalui pembelajaran fisika diharapkan peserta didik memiliki pengetahuan dasar mengenai bencana tersebut.

Pandemi Covid-19 yang berlangsung di Indonesia sejak tahun 2020 telah mengganggu Indonesia pada berbagai bidang, salah satunya bidang pendidikan. Pendidikan Indonesia mengalami pergeseran pengelolaan yang awalnya banyak berbasis *offline* (manual) beralih menjadi berbasis *online* (digital). Hal ini tentu juga berdampak pada pengelolaan kelas. Kelas tatap muka beralih menjadi kelas *online*, begitu pula dengan pembelajaran.

Pembelajaran *online* (daring) membutuhkan sebuah media pembelajaran yang baik. Media pembelajaran yang dapat digunakan dalam pembelajaran daring salah satunya adalah media pembelajaran berbasis digital. Pada pembelajaran daring peserta didik diuntut untuk dapat belajar secara mandiri. Pembelajaran mandiri dapat dilakukan apabila menggunakan media pembelajaran yang menunjang hal tersebut. Salah satu jenis media pembelajaran digital yang menunjang pembelajaran mandiri adalah *emodul*.

Berdasarkan observasi yang dilakukan di SMAN 1 Sungai Rumbai, diketahui bahwa peserta didik lebih sering menggunakan buku ajar saat pembelajaran. Buku ajar ini merupakan buku ajar dari beberapa penerbit yang siap

pakai. Adapun beberapa bahan ajar yang terintegrasi bencana kekeringan yang ada di lapangan, belum ada yang berbentuk *emodul* pembelajaran. Sehingga pembelajaran belum dapat dilakukan dimana saja. Peserta didik masih jarang menggunakan *emodul* dalam pembelajaran, oleh sebab itu peserta didik masih terbiasa dengan pembelajaran berpusat guru. Dengan adanya *emodul* pembelajaran di sekolah nantinya bisa melatih peserta didik belajar mandiri, melalui riset ilmiah untuk menemukan sendiri konsep-konsep pembelajaran yang sesuai dengan kompetensi yang diharapkan. Salah satu model yang mendukung proses penemuan adalah model pembelajaran *Inquiry Based Learning*.

Tujuan penggunaan model pembelajaran sebagai strategi bagaimana pembelajaran yang dilaksanakan dapat membantu peserta didik mengembangkan dirinya baik berupa informasi, gagasan, keterampilan nilai dan cara-cara berpikir dalam meningkatkan kapasitas berpikir secara jernih, bijaksana dan membangun keterampilan sosial serta komitmen (Joice & Wells). Memilih atau menentukan model pembelajaran sangat dipengaruhi oleh kondisi Kompetensi Dasar (KD), tujuan yang akan dicapai dalam pengajaran, sifat dari materi yang akan diajarkan, dan tingkat kemampuan peserta didik. Di samping itu, setiap model pembelajaran mempunyai tahap-tahap (sintaks) yang dapat dilakukan peserta didik dengan bimbingan guru. Salah satu model yang cocok untuk peserta didik SMA adalah model pembelajaran berbasis penemuan/ *inquiry*. Model ini bertujuan membentuk pengetahuan peserta didik melalui serangkaian aktivitas penemuan, selain itu model ini mendorong gaya belajar mandiri dari peserta didik dan melatih sikap ilmiah.

Ada beberapa analisis yang telah dilakukan untuk mengumpulkan informasi dalam penelitian ini yaitu analisis materi fisika, analisis SKL, analisis media pembelajaran, analisis karakteristik peserta didik, analisis kegiatan pembelajaran, analisis penilaian dan analisis SWOT.

Berdasarkan hasil analisis materi fisika SMA kelas XI semester 1 memiliki persentase kecocokan sebesar 32%. Pokok bahasannya adalah torsi, sifat elastisitas bahan, fluida statik, fluida dinamik, kalor dan perpindahan kalor, serta teori kinetik gas dengan masing-masing persentase kecocokan terintegrasi bencana kekeringan

20%,20%,20%,20%,60%, dan 53%. Materi tersebut memiliki persentase kecocokan yang tinggi pada materi faktual dan konseptualnya. Maka itu diperlukan sebuah bahan ajar dan model pembelajaran yang mampu menyajikan dan menyampaikan materi fisika secara faktual dan konseptual. Salah satu model pembelajaran yang tepat adalah model pembelajaran *Inquiry Based Learning*.

Analisis standar kompetensi lulusan (SKL) dilakukan pada kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Hasil analisis SKL pada ketiga kompetensi adalah kompetensi sikap dengan perolehan skor 76%, kompetensi pengetahuan materi faktual 60%, materi konseptual 46%, materi prosedural 46% dan kompetensi keterampilan dengan skor 53%. Dari hasil analisis SKL tersebut dapat dilihat bahwa kompetensi pengetahuan memperoleh skor rata-rata paling rendah dari ketiga materi. Oleh sebab itu perlu dilakukan upaya untuk meningkatkan kompetensi peserta didik pada kompetensi pengetahuan.

Analisis penggunaan media pembelajaran disekolah dengan tiga indikator penilaian yaitu kualitas isi dan tujuan, kualitas pembelajaran, dan kualitas teknis. Dari ketiga indikator diperoleh skor untuk ketiganya sebesar 73.4% 48.8% dan 71.6%. Skor terendah dinilai pada indikator kualitas pembelajaran. Hal ini disebabkan masih rendahnya kemampuan suatu media pembelajaran untuk meningkatkan kualitas pembelajaran yang diharapkan. Umumnya disekolah masih menggunakan bahan ajar dari beberapa penerbit yang belum menggunakan model pembelajaran sesuai dengan anjuran kurikulum 2013. Akibatnya bahan ajar ini belum mampu membawa peserta didik untuk belajar mandiri. Adapun salah satu bahan ajar yang mampu membawa peserta didik belajar mandiri adalah *emodul* pembelajaran.

Analisis karakteristik peserta didik yang dinilai melalui tiga aspek yang pertama kemampuan aktual, kedua gaya belajar, dan ketiga sikap belajar dari peserta didik. Hasil analisis karakteristik peserta didik untuk ketiga aspek tersebut adalah 64%,69%, dan 71%. Dari hasil analisis kemampuan aktual peserta didik memperoleh skor terendah, hal ini disebabkan oleh banyaknya peserta didik yang belum mampu menganalisis materi fisika dengan baik.

Analisis kegiatan pembelajaran disekolah, dilihat dari tiga aspek yaitu pembuka pembelajaran, inti pembelajaran, dan penutup pembelajaran, dengan masing-masing skor sebagai berikut 78%, 79%, dan 80%. Saat proses pembuka pembelajaran guru menyamakan pengetahuan awal peserta didik terlebih dahulu sebelum belajar materi selanjutnya, saat inilah peserta didik belum mampu menghubungkan pengetahuan sebelumnya dengan materi yang akan dipelajari. Hal ini menjadikan kegiatan pembelajaran berjalan lambat di kegiatan pembuka pembelajaran.

Analisis selanjutnya adalah analisis penilaian pembelajaran. Analisis penilaian ditinjau dari tiga aspek dengan perolehan skor sebagai berikut, perencanaan penilaian dengan skor 72.5% , pelaksanaan penilaian dengan skor 73.5% , dan pelaporan penilaian dengan perolehan skor 80%. Perencanaan dan pelaksanaan penilaian dilakukan sesuai dengan standar penilaian yang dianjurkan oleh kurikulum 2013, hanya saja di sekolah belum terlaksana secara optimal perencanaan dan pelaksanaan tersebut.

Berdasarkan hasil analisis SWOT yang dilakukan adalah tentang potensi daerah (bencana) yang ada di Sumatera Barat didapatkan bahwa daerah Sumatera Barat rawan bencana salah satunya bencana kekeringan. Analisis SWOT sering digambarkan sebagai matriks 2X2. Ada 4 poin yang dianalisis yaitu kekuatan dan kelemahan yang berkaitan dengan faktor internal sedangkan peluang dan ancaman berkaitan dengan faktor eksternal (Pickton dan Sheila, 1998). Tujuan analisis SWOT adalah untuk mensinergikan kecepatan, ketepatan, kesigapan dan keputusan yang efektif dan efisien dalam pengelolaan bencana alam. Dari hasil analisis SWOT strategi kekuatan dan peluang didapatkan bahwa untuk meminimalisir dampak kekeringan dapat dilakukan melalui pengadaan buku pegangan pelajaran siaga bencana

Berdasarkan hasil analisis tersebut diperlukan sebuah bahan ajar yang mampu mengakomodasi kegiatan pembelajaran dengan maksimal, mampu menjadi media pembelajaran yang layak, serta dapat memberikan pengetahuan tentang kekeringan. Pada kenyataannya belum semua sekolah di kabupaten Dharmasraya melakukan mitigasi bencana kekeringan. Hal ini menyebabkan masih rendahnya

pengetahuan masyarakat tentang bencana kekeringan, mengingat kabupaten Dharmasraya pada khususnya merupakan daerah rawan bencana kekeringan.

Berdasarkan hasil observasi terhadap peserta didik, ternyata sebagian peserta didik belum mencapai kriteria ketuntasan minimum (KKM). Hal ini dapat dilihat dari data kompetensi pengetahuan pada tabel 1.

Tabel 1. Nilai ulangan harian fisika pada materi suhu dan kalor di SMAN 1 Sungai Rumbai tahun ajaran 2020/2021 dengan KKM 75.

kelas	Jumlah peserta didik	Tuntas		Tidak tuntas	
		jumlah	%	jumlah	%
XI IPA 1	32	14	43%	18	57%
XI IPA 2	30	12	40%	18	60%

Sumber: Guru Fisika SMAN 1 Sungai Rumbai.

Tabel 1 menunjukkan bahwa hasil belajar peserta didik rendah, hal ini ditunjukkan oleh persentase 43% dan 40%. Berdasarkan hasil analisis karakteristik peserta didik yang telah dilakukan, hasil belajar peserta didik yang rendah tersebut disebabkan oleh lemahnya kemampuan pemecahan masalah peserta didik.

Rendahnya hasil belajar tersebut disebabkan oleh masih kurangnya penguasaan konsep fisika oleh peserta didik, serta belum terampilnya peserta didik mengaplikasikan konsep tersebut kedalam permasalahan sehari-hari. Hal-hal yang dapat dilakukan oleh guru untuk meminimalisir hal tersebut adalah dengan cara memotivasi peserta didik, dan menyiapkan kegiatan pembelajaran yang baik, serta ditunjang dengan penggunaan media pembelajaran yang menarik. Penggunaan media ajar dapat membantu peserta didik dalam mengaplikasikan konsep-konsep fisika yang telah dipelajari.

Media pembelajaran adalah suatu sarana non personal (*bukan manusia*) yang digunakan atau disediakan oleh tenaga pengajar yang memegang peranan penting dalam proses belajar mengajar, untuk mencapai tujuan intruksional. Menurut Arsyad (2002) karakteristik media pembelajaran ada empat kelompok berdasarkan teknologi, yaitu: media hasil teknologi cetak, media hasil teknologi

audio-visual, media hasil teknologi berdasarkan komputer, dan media hasil gabungan teknologi cetak dan komputer. Salah satu media pembelajaran cetak adalah *emodul* pembelajaran. Diharapkan penggunaan media pembelajaran berupa *emodul* dapat lebih mengefektifkan pembelajaran dan meningkatkan kompetensi peserta didik.

Menurut Prastowo (2012 : 106) *emodul* merupakan bahan ajar yang disusun secara sistematis dengan bahasa yang mudah dipahami oleh peserta didik, sesuai dengan usia dan tingkat pengetahuan mereka agar mereka dapat belajar secara mandiri dengan bimbingan minimal dari guru. Penggunaan *emodul* dalam pembelajaran bertujuan agar peserta didik dapat belajar mandiri dan menjadikan guru sebagai fasilitator dalam pembelajaran. Karakteristik *emodul* yang baik adalah 1) *Self instruction*, peserta didik mampu membelajarkan diri sendiri, tidak tergantung pada pihak lain, 2) *Self contained*, seluruh materi pembelajaran dari satu unit kompetensi yang dipelajari terdapat didalam satu *emodul* utuh. 3) *Stand alone*, *emodul* yang dikembangkan tidak tergantung pada media lain atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan media lain. 3) *Adaptif*, *emodul* hendaknya memiliki daya adaptif terhadap perkembangan ilmu dan teknologi. 4) *User friendly*, *emodul* hendaknya juga memenuhi kaedah akrab bersahabat/ akrab dengan pemakainya. 5) *Konsistensi*, konsisiten dalam penggunaan font, spasi, dan tata letak. Oleh sebab itu menggunakan *emodul* pembelajaran untuk pembelajaran fisika mampu melatih peserta didik belajar mandiri dan mengasah kemampuan ilmiahnya.

Adapun hal-hal yang menyebabkan belum ratanya pengetahuan peserta didik diantaranya adalah masih rendahnya kualitas pembelajaran, belum terlatihnya kemandirian belajar, kemampuan aktual yang masih kurang, masih minimnya keingintahuan terhadap lingkungan sekitar, serta kurangnya pengetahuan peserta didik mengenai mitigasi bencana kekeringan.

Berdasarkan masalah diatas, maka peneliti akan melakukan penelitian dengan judul pengembangan *emodul* fisika SMA berbasis *inquiry based learning*

terintegrasi mitigasi bencana kekeringan untuk meningkatkan kompetensi peserta didik yang valid, praktis, dan efektif dalam pembelajaran.

B. RUMUSAN MASALAH

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

1. Bagaimana hasil analisis kebutuhan dan konteks pengembangan *emodul* Fisika berbasis *Inquiry Based Learning* terintegrasi mitigasi bencana kekeringan untuk meningkatkan kompetensi peserta didik?
2. Bagaimana hasil pengembangan *emodul* Fisika berbasis *Inquiry Based Learning* terintegrasi mitigasi bencana kekeringan yang valid?
3. Bagaimana hasil pengembangan *emodul* Fisika berbasis *Inquiry Based Learning* terintegrasi mitigasi bencana kekeringan yang praktis dan efektif?

C. TUJUAN PENELITIAN

Berdasarkan rumusan masalah diatas, tujuan umum pengembangan ini adalah:

1. Mendeskripsikan hasil analisis kebutuhan dan konteks pengembangan *emodul* Fisika berbasis *Inquiry Based Learning* terintegrasi mitigasi bencana kekeringan untuk meningkatkan kompetensi peserta didik.
2. Menghasilkan *emodul* Fisika berbasis *Inquiry Based Learning* terintegrasi mitigasi bencana kekeringan untuk meningkatkan kompetensi peserta didik yang valid.
3. Menghasilkan *emodul* Fisika berbasis *Inquiry Based Learning* terintegrasi mitigasi bencana kekeringan untuk meningkatkan kompetensi peserta didik yang praktis dan efektif.

D. SPESIFIKASI PRODUK YANG DIHARAPKAN

Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini *emodul* fisika berbasis *Inquiry Based Learning* terintegrasi mitigasi bencana kekeringan untuk meningkatkan kompetensi peserta didik. Karakteristik dari produk pembelajaran yang dikembangkan adalah:

1. *Emodul* yang dikembangkan terintegrasi bencana kekeringan.

2. *Emodul* yang dikembangkan berupa *emodul* pembelajaran, dimana langkah kegiatan pembelajaran dirancang dengan langkah model *Inquiry Based Learning*.
3. Materi yang dikembangkan pada *emodul* adalah materi kelas XI semester 1 KD yakni ; KD 3.1 Menerapkan konsep torsi, momen inersia, titik berat, dan momentum sudut pada benda tegar (statis dan dinamis) dalam kehidupan sehari-hari misalnya dalam olahraga, *inquiry base learning* 3.2 Menganalisis sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari, KD 3.3 Menerapkan hukum-hukum fluida statik dalam kehidupan sehari-hari, KD 3.4 Menerapkan prinsip fluida dinamik dalam teknologi, KD 3.5 Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor yang meliputi karakteristik termal suatu bahan, kapasitas, dan konduktivitas kalor pada kehidupan sehari-hari.
4. *Emodul* yang dikembangkan dengan penyajian yang sistematis dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik.

E. PENTINGNYA PENELITIAN

1. Peserta didik dapat meningkatkan kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan serta dapat memecahkan permasalahan kekeringan yang ditemui di lingkungan
2. Sebagai salah satu sumber belajar alternative yang dapat membantu guru dan peserta didik dalam pembelajaran untuk materi terintegrasi bencana kekeringan.
3. Sekolah dapat memperkaya ketersediaan *emodul* Ffsika berbasis *Inquiry Based Learning* terintegrasi mitigasi bencana kekeringan untuk meningkatkan kompetensi peserta didik.
4. Bahan referensi penelitian selanjutnya yang relevan.

F. ASUMSI DAN BATASAN PENELITIAN

1. Asumsi Pengembangan

Asumsi dalam penelitian dan pengembangan *emodul* ini adalah daerah kabupaten Dharmasraya berpotensi terjadinya bencana kekeringan, *emodul* ini dapat mengatasi permasalahan dalam pembelajaran dari ketersediaan bahan ajar

yang ada, *emodul* ini dapat membantu peserta didik memperdalam materi pelajaran dan belajar secara mandiri, dan *emodul* ini dapat digunakan dimana saja, sehingga lebih praktis dalam penggunaannya.

2. Batasan Pengembangan

Pengembangan ini difokuskan pada *emodul* terintegrasi bencana kekeringan berbasis model *Inquiry Based Learning*. Keterbatasan pengembangan yang telah dilakukan peneliti sebagai berikut:

1. *Emodule* terdiri dari lima KD, yaitu materi torsi, sifat elastisitas bahan, fluida statik, fluida dinamis, serta kalor dan perubahannya.
2. Materi uji coba adalah materi kalor dan perubahannya.
3. Penilaian terdiri dari tiga aspek yaitu aspek sikap menggunakan lembar observasi, aspek pengetahuan menggunakan tes pilihan ganda, dan aspek keterampilan menggunakan lembar penilaian unjuk kerja.

G. DEFENISI OPERASIONAL

Defenisi operasional merupakan defenisi yang didasari atas hal yang dapat diamati, Karena hal yang diamati membuka kemungkinan pada orang lain untuk melakukan hal yang serupa, sehingga apa yang dilakukan peneliti terbuka untuk diuji kembali oleh orang lain. Defenisi operasional atau defenisi istilah diperlukan untuk menentukan aspek yang akan diamati dan alat pengumpul data yang sesuai. Berikut ini adalah defenisi istilah dari variable-variabel yang terdapat dalam penelitian, yaitu:

1. Pengembangan adalah pengkajian sistematis terhadap pendesianan, pengembangan dan evaluasi program, proses dan produk pembelajaran yang harus memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif.
2. *Emodul* adalah bahan ajar yang disusun secara sistematis dengan bahasa yang mudah dipahami oleh peserta didik, sesuai dengan usia dan tingkat pengetahuan mereka agar mereka dapat belajar secara mandiri dengan bimbingan minimal dari guru.
3. Model pembelajaran *inquiry based learning* adalah suatu model yang digunakan dan mengacu pada suatu cara untuk mempertanyakan, mencari pengetahuan (informasi), atau mempelajari suatu gejala. Pembelajaran

dengan pendekatan IBL selalu mengusahakan agar peserta didik selalu aktif secara mental maupun fisik.

4. Kekeringan adalah suatu kejadian yang dapat mengancam dan mengganggu keberlangsungan hidup manusia. Kekeringan berkaitan erat dengan cadangan air yang ada didalam tanah, baik cadangan air untuk lahan maupun untuk kebutuhan manusia sehari-hari.
5. Validitas merupakan kesahihan dari *emodul* yang akan diukur. Validitas terdiri dari validitas isi, konstruk, dan rupa.
6. Praktikalitas adalah keterlaksanaan dan keterpakaian *emodul*. Hal ini mengacu pada kondisi dimana guru dan peserta didik dapat menggunakan *emodul* dengan mudah dan berguna bagi kehidupannya. Praktikalitas juga dilihat dengan keterlaksanaan *emodul* oleh guru.
7. Efektivitas merupakan ketercapaian hasil dalam penggunaan *emodul* yang digunakan.

H. SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika penulisan disesuaikan dengan panduan tesis program pasca sarjana Universitas Negeri Padang, yaitu:

1. Bab I, berisi permasalahan yang akan diteliti pemecahan masalahnya seperti latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan pengembangan, spesifikasi pengembangan, produk yang diharapkan, pentingnya pengembangan, asumsi dan batasan pengembangan, definisi istilah, sistematika penulisan yang digunakan dalam penelitian ini.
2. Bab II, membahas tinjauan pustaka, penelitian yang relevan, serta kerangka berpikir.
3. Bab III, membahas mengenai metode yang digunakan dalam penelitian yang berisi jenis penelitian, model pengembangan, prosedur pengembangan, uji coba produk, objek uji coba, jenis data, instrument pengumpulan data, dan teknik analisis data.