

**PENGEMBANGAN *e*-MODUL INTERAKTIF BERBASIS
MICROSOFT SWAY UNTUK MENINGKATKAN
LITERASI KEBENCANAAN SISWA SMP**

(Tesis)

Oleh
LAURENSIA TRIMETA PLATINI
NMP 1823025006



**MAGISTER PENDIDIKAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

ABSTRAK

PENGEMBANGAN *e*-MODUL INTERAKTIF BERBASIS *MICROSOFT SWAY* UNTUK MENINGKATKAN LITERASI KEBENCANAAN SISWA SMP

Oleh

Laurensia Trimeta Platini

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *e*-Modul Interaktif berbasis Microsoft Sway yang efektif dalam meningkatkan keterampilan literasi kebencanaan siswa. Desain penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan 4D (*four-D*). Sampel penelitian terdiri dari kelas kontrol dan eksperimen. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling*. Instrumen yang digunakan adalah instrumen tes, angket dan wawancara. Analisis data berdasarkan data *n-gain*, effect size dan persentase deskriptif tanggapan guru dan siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *e*-Modul interaktif hasil pengembangan: (1) valid untuk meningkatkan literasi kebencanaan ditinjau dari hasil validasi ahli dan praktisi serta tanggapan guru dan siswa, (2) memiliki rata-rata tanggapan siswa dan guru terhadap penggunaan *e*-Modul interaktif dalam pembelajaran dalam segi kemenarikan (90,65%), kebermanfaatan (90,88%), dan keterbacaan (90,48%). Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan, dapat dinyatakan bahwa *e*-Modul interaktif berbasis *Microsoft Sway* tervalidasi dengan kategori sangat valid and memiliki efektivitas tinggi dalam meningkatkan literasi kebencanaan siswa.

Kata kunci: *e*-Modul interaktif, keterampilan literasi kebencanaan, literasi kebencanaan, *Microsoft Sway*

ABSTRACT

DEVELOPMENT OF INTERACTIVE *e*-MODULE-BASED ON MICROSOFT SWAY TO IMPROVE DISASTER LITERACY FOR JUNIOR HIGH SCHOOL STUDENTS

By

Laurensia Trimeta Platini

This study aims to develop an *e*-Module based on *Microsoft Sway* which is valid and effective in improving students' disaster literacy skills. The design used was Research and Development (R&D) with a 4D (four-D) development model. The research sample consisted of control and experimental classes. The sampling technique used was purposive sampling. The instruments used were test instruments, questionnaires, and interviews. Data analysis was based on n-gain data, effect size, and descriptive percentage of students' and teachers' responses. The results of the study indicate that the interactive *e*-Module developed: (1) is valid for improving disaster literacy in terms of the results of expert and practitioner validation as well as teacher and student responses, and (2) has an average student and teacher response to the use of interactive *e*-Modules in learning in terms of attractiveness (90.65%), usefulness (90.88%), and readability (90.48%). Based on the results of research and development, it can be stated that the interactive *e*-Module based on Microsoft Sway is validated with a very valid category and has effectiveness in improving student disaster literacy.

Keywords: Interactive *e*-Module, disaster literacy skills, disaster literacy, Microsoft Sway

**PENGEMBANGAN *e*-MODUL INTERAKTIF BERBASIS
MICROSOFT SWAY UNTUK MENINGKATKAN
LITERASI KEBENCANAAN SISWA SMP**

Oleh

LAURENSIA TRIMETA PLATINI

Tesis

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
MAGISTER PENDIDIKAN**

Pada

**Program Studi Magister Pendidikan IPA
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**



**MAGISTER PENDIDIKAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

Judul Tesis : **PENGEMBANGAN e-MODUL INTERAKTIF
BERBASIS MICROSOFT SWAY UNTUK
MENINGKATKAN LITERASI
KEBENCANAAN SISWA SMP**

Nama Mahasiswa : ***Laurensia Trimeta Platini***

Nomor Pokok Mahasiswa : 1823025006

Program Studi : Magister Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam

Jurusan : Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Pembimbing I,

Prof. Dr. Abdurrahman, M.Si.
NIP. 19681210 199303 1 002

Pembimbing II,

Dr. Dewi Lengkana, M.Sc.
NIP. 19611027 198603 2 001

2. Mengetahui,

Ketua Jurusan
Pendidikan MIPA,

Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd.
NIP. 19600301 198503 1 003

Ketua Program Studi
Magister Pendidikan IPA

Dr. Dewi Lengkana, M.Sc.
NIP. 19611027 198603 2 001

MENGESAHKAN

L. Tim Penguji

Ketua : Prof. Dr. Abdurrahman, M.Si.



Sekretaris : Dr. Dewi Lengkana, M.Sc.



Penguji Anggota 1. Prof. Agus Suyatna, M.Si.



2. Dr. M.Setyarini, M.Si.



Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Prof. Dr. Patuan Raja, M.Pd
NIP. 19620804198905 1 001

3. Tanggal Ujian Tesis : 09 Agustus 2022

SURAT PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini adalah:

Nama : Laurensia Trimeta Platini
NPM : 1823025006
Fakultas/ Jurusan : KIP/ Pendidikan MIPA
Program Studi : Magister Pendidikan IPA
Alamat : Jalan Harapan 1 No.9/47 RT.04 LK.1 Kota
Sepang Labuhan Ratu Bandar Lampung

Dengan ini menyatakan bahwa Tesis ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Magister di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Bandarlampung, 09 Agustus 2022

Yang Menyatakan



Laurensia Trimeta Platini
NPM 1823025006

PERSEMBAHAN

Karya ini Kupersembahkan untuk :

Alm. Bapak dan Ibu tersayang, *My Brothers, My Beloved Hubby and My
Daughter Gemma Eleonora Fioletta*

Terima kasih sudah menjadi *support system* yang luar biasa. Terima kasih atas doa, motivasi, nasehat dan waktu yang dicurahkan selama penyusunan tesis ini.

Almamater tercinta, Universitas Lampung

MOTTO HIDUP

“Bersukacitalah dalam pengharapan, sabarlah dalam kesesakan, dan bertekunlah dalam doa!”

(Roma 12:12)

"Allah turut bekerja dalam segala sesuatu untuk mendatangkan kebaikan."

(Roma 8:28)

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Bandar Lampung pada tanggal 15 Agustus 1985, sebagai anak ketiga dari lima bersaudara pasangan Bapak Antonius Pulunggono dan Ibu Maria Suwartini.

Pendidikan Sekolah Dasar (SD) diselesaikan di SD Fransiskus 1 Bandar Lampung pada tahun 1998, Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMP Fransiskus 1 Bandar Lampung pada tahun 2001, Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMA Fransiscus Bandar Lampung pada tahun 2004, dan memperoleh gelar Sarjana Sains (S1) di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Sanata Dharma Yogyakarta pada tahun 2010.

Pada tahun 2018 penulis terdaftar sebagai mahasiswa di Program Studi Magister Pendidikan IPA, Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung. Sejak tahun 2013 hingga kini, penulis mengabdikan diri sebagai guru di SMP Xaverius 4 Bandar Lampung.

SANWACANA

Puji dan syukur kepada Tuhan yang telah melimpahkan berkat dan kasih-Nya kepada Penulis sehingga Tesis ini dapat diselesaikan.

Tesis yang berjudul “Pengembangan *e*-Modul Interaktif Berbasis *Microsoft Sway* Untuk Meningkatkan Keterampilan Literasi Kebencanaan Siswa” ditulis sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Magister Pendidikan Pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan di Universitas Lampung.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ahmad Saudi Samosir, S.T., M.T., selaku Direktur Program Pascasarjana Universitas Lampung.
2. Prof. Dr. Patuan Raja, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.
3. Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Pendidikan Universitas Lampung.
4. Dr. Dewi Lengkana, M.Sc., selaku Ketua Program Studi Magister Pendidikan IPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung, dan Pembimbing II dalam penyusunan tesis ini yang telah memberikan ilmu pengetahuan, nasehat, motivasi, arahan, dan bimbingan kepada penulis.
5. Prof. Dr. Abdurrahman, M.Si., selaku Pembimbing akademik dan Pembimbing I dalam penyusunan tesis yang telah membimbing, memotivasi, dan mengarahkan penulis selama proses penulisan tesis.
6. Prof. Dr. Agus Suyatna, M.Si., selaku Pembahas dalam penyusunan tesis ini Validator Ahli untuk *e*-Modul Interaktif hasil pengembangan serta Penguji saat ujian komprehensif, yang telah banyak memberikan masukan, arahan, saran

dan kritik serta rekomendasi perbaikan *e*-Modul interaktif hasil pengembangan yang bersifat positif dan membangun.

7. Dr. M. Setyarini, M.Si., selaku Penguji saat ujian komprehensif yang telah banyak memberikan masukan, arahan, saran dan kritik yang bersifat positif dan membangun.
8. Irma Lusi Nugraheni, S.Pd, M.Si. selaku Validator II, yang telah memberikan saran dan masukan evaluatif terhadap *e*-Modul interaktif hasil pengembangan.
9. Dosen Magister Pendidikan IPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan bimbingan selama menempuh pendidikan.
10. Kristina, S.Pd selaku Kepala SMP Xaverius 4 Bandar Lampung yang telah memberikan izin penelitian.
11. Witri Puspitasari, S.Pd., sebagai *partner* dan sahabat yang telah memberikan sumbangan pemikiran dan saran selama penulisan tesis.
12. Fransiska Olivia Dewanti, M.Pd., selaku guru pengampu mata pelajaran IPA kelas VII Xaverius 4 Bandar Lampung yang telah memberikan bantuan, masukan dan saran selama proses penelitian.
13. Teman-teman di Program Studi Magister Pendidikan IPA angkatan 2018 yang telah memberi motivasi, semangat dan masukan selama penulisan tesis .

Bandar Lampung, Agustus 2022

Laurensia Trimeta Platini

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xviii
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	7
C. Tujuan	7
D. Manfaat Penelitian.....	7
E. Ruang Lingkup Penelitian.....	8
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	9
A. <i>e- Modul Interaktif</i>	9
B. Literasi Kebencanaan.....	14
C. <i>Microsoft Sway</i>	19
D. Analisis <i>e- modul</i> IPA kelas VII.....	22
E. Penelitian Pendukung	24
F. Kerangka Pikir.....	25
G. Hipotesis Penelitian.....	27
III. METODE PENELITIAN.....	28
A. Desain Penelitian.....	28
B. Subjek dan Lokasi Penelitian.....	29
C. Langkah-langkah Penelitian.....	29
D. Instrumen Penelitian.....	40
E. Analisis Data	42
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	50
A. Hasil Penelitian.....	50
B. Pembahasan.....	75
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	90
5.1. Kesimpulan.....	90
5.2. Saran.....	91
DAFTAR PUSTAKA.....	92
LAMPIRAN.....	99

1. Kuisisioner Analisis Kebutuhan Guru.....	99
2. Hasil Rekapitulasi Kuisisioner Analisis Kebutuhan Guru.....	102
3. Kuisisioner Analisis Kebutuhan Siswa.....	104
4. Hasil Kuisisioner Analisis Kebutuhan Siswa.....	106
5. Pedoman Wawancara Guru terhadap Penyampaian Materi KD.3.10.....	108
6. Hasil Wawancara Guru terhadap Penyampaian Materi KD.3.10.....	109
7. Hasil Rancangan Indikator Pencapaian Kompetensi.....	112
8. Silabus Kelas Eksperimen	113
9. Silabus Kelas Kontrol.....	117
10. RPP Kelas Eksperimen.....	118
11. RPP Kelas Kontrol.....	121
12. Lembar Validasi Ahli Bahasa.....	124
13. Hasil Validasi Ahli Bahasa.....	126
14. Lembar Validasi Ahli Disain.....	127
15. Hasil Validasi Ahli Desain.....	130
16. Lembar Validasi Ahli Kesesuaian Isi.....	131
17. Hasil Validasi Ahli Kesesuaian Isi.....	134
18. Lembar Validasi Praktisi.....	135
19. Hasil Validasi Praktisi.....	140
20. Instrumen Respon Guru Pada Uji Coba Produk.....	141
21. Hasil Respon Guru Pada Uji Coba Produk.....	145
22. Instrumen Respon Siswa Pada Uji Coba Produk.....	146
23. Hasil Respon Siswa Pada Uji Coba Produk	151
24. Kisi-Kisi Soal Pre-Test dan Post-Test.....	152
25. Instrumen Tes.....	154
26. Jawaban Soal Pre-test / Post-Test dan Rubrik Penilaian.....	156
27. Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Tes.....	161
28. Data Nilai Pre-Test dan Post-Test.....	163
29. Hasil Angket Tanggapan Siswa Pada Tahap Implementasi.....	168
30. Hasil Respon Guru Pada Tahap Implementasi.....	170
31. Rekap Nilai Pre-Test dan Post-Test.....	171

32. Perhitungan Effect Size.....	177
33. Hasil Validasi Ahli dan Praktisi.....	178

DAFTAR TABEL

TabelHalaman
1. Perbedaan e-Modul dengan Modul cetak menurut Saputro (2009).....	11
2. Indikator literasi kebencanaan sebagai output pendidikan kebencanaan menurut Chung & Yen,	18
3. Penelitian yang mendukung Pengembangan e-Modul Interaktif	24
4. Rumusan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK).....	31
5. Tujuan Pembelajaran	32
6. <i>Story board</i> e-Modul interaktif berbasis <i>Microsoft Sway</i>	35
7. Dasain Penelitian	40
8. Penskoran pada angket berdasarkan skala Guttman	43
9. Kategori skala kualitas sesuai dengan rentang skala Guttman.....	44
10. Penskoran pada angket berdasarkan skala likert	45
11. Kriteria validasi analisis presentase	46
12. Kategori n-gain	47
13. Interpretasi <i>effect size</i>	49
14. Hasil analisis kuisisioner / angket guru	50
15. Hasil analisis kuisisioner / angket siswa.....	52
16. Hasil uji validitas dan reliabilitas instrumen tes.....	56
17. Hasil analisis e-Modul yang digunakan guru	57
18. Sebaran sintaks Problem Solving pada e-Modul hasil pengembangan.....	60
19. Hasil validasi ahli dan praktisi terhadap e-Modul hasil pengembangan.....	63
20. Hasil rekomendasi perbaikan produk berdasarkan uji validitas ahli	64
21. Hasil perbaikan produk	64
22. Hasil validasi ahli dan praktisi terhadap karakteristik e-Modul interaktif. .	67
23. Hasil tanggapan guru pada tahap uji coba produk	68

24. Hasil Tanggapan siswa pada tahap uji coba produk	68
25. Perhitungan Uji Kesamaan secara empiris	69
26. Hasil Perhitungan n-gain keterampilan literasi kebencanaan siswa	70
27. Hasil <i>analisis one sample K-S</i>	72
28. <i>Group Statistic Independent sample T-Test</i>	73
29. <i>Independent Sample T-Test</i>	73
30. Hasil Tanggapan Guru pada Tahap Implementasi	75

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. e-Modul interaktif sains dalam subtema 1 tema 6 di kelas lima SD	12
2. e-Modul interaktif berbasis android menggunakan Sigil Software	13
3. Tampilan e-Modul interaktif berbasis proyek	13
4. Tampilan awal website Sway.....	20
5. Tampilan website Sway	20
6. Fitur berbagi pada Sway	21
7. Kerangka pikir pada pengembangan e-Modul interaktif untuk meningkatkan literasi kebencanaan siswa SMP	27
8. Langkah – langkah penelitian menggunakan model 4D.....	28
9. Alur Penelitian Pengembangan e-Modul interaktif untuk meningkatkan Literasi kebencanaan siswa SMP	39
10. Diagram persentase bencana yang terjadi di daerah tempat tinggal siswa... 53	
11. Diagram persentase penguasaan literasi kebencanaan siswa	53
12. Grafik perbandingan jawaban penggunaan sumber belajar.....	55
13. Tampilan e-Modul interaktif hasil pengembangan pada layar laptop.....	62
14. Tampilan e-Modul interaktif hasil pengembangan di layar Hp.....	62
15. Perbandingan presentase hasil uji n-gain	70
16. Perbedaan hasil uji n-gain untuk indikator literasi kebencanaan.....	82
17. <i>Self-instructional</i> dalam petunjuk penggunaan e-Modul.....	77
18. Contoh <i>Self-instructional</i> pada e-Modul hasil pengembangan.....	77
19. <i>Self-contained</i> pada e-Modul interaktif hasil pengembangan.....	78
20. Contoh karakter <i>Stand-alone</i> dalam e-Modul interaktif.....	78
21. Contoh karakter adaptive dalam e-Modul interaktif.....	79
22. Contoh tampilan video dalam e-Modul interaktif.....	81
23. Contoh soal evaluasi pembelajaran dengan umpan balik langsung.....	81
24. Tampilan kuis dalam e-Modul interaktif hasil pengembangan.....	81
25. Contoh tujuan pembelajaran dalam e-Modul interaktif.....	82

26. Contoh beberapa tampilan materi yang terdapat dalam e-Modul interaktif...	82
27. Pembelajaran dengan menggunakan e-Modul berbasis Microsoft Sway.....	84
28. Contoh soal indikator pengetahuan dan keterampilan	89
Contoh hasil kerja siswa pada indikator keterampilan pencegahan bencana ..	86

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Literasi bencana perlu diperkenalkan di Indonesia khususnya di Provinsi Lampung. Hal ini perlu dilakukan sebagai upaya memberikan pemahaman kepada siswa dan masyarakat tentang bencana untuk meminimalisir resiko bencana (Mufit *et al.*, 2020) karena sebagian besar bencana alam terjadi di Indonesia seperti tsunami, puting beliung, banjir, tanah longsor, dan letusan gunung berapi (Sampurno *et al.*, 2015). Data menunjukkan bahwa 20% wilayah Indonesia merupakan daerah rawan banjir, 4% merupakan daerah rawan gunung api, dan 49% merupakan daerah rawan gempa (Kamil *et al.*, 2020). BNPB mencatat bahwa bencana yang terjadi sebagian besar berada di pulau Jawa dan Sumatera (Adiyoso, 2018). Badan Pusat Statistik mencatat bahwa di Provinsi Lampung misalnya, bencana yang paling banyak terjadi selama tahun 2021 adalah bencana banjir dimana telah terjadi 328 kasus banjir.

Menurut BNPB (2021), pada tahun 2021 terjadi 2.024 bencana alam seperti banjir, tanah longsor, puting beliung, kekeringan, kebakaran hutan dan lahan, tsunami, dan gempa bumi. Bencana tersebut tentunya memiliki dampak seperti kerusakan, kerugian, hingga menimbulkan korban jiwa. Oleh karena itu, salah satu cara untuk meminimalisir dampak yang terjadi adalah perlu adanya peningkatan kesiapsiagaan masyarakat melalui peningkatkan keterampilan literasi bencana (Asshiddiqi dkk., 2021).

Literasi bencana adalah kemampuan individu untuk membaca, memahami dan menggunakan informasi pengetahuan, pemahaman, dan pencegahan bencana yang akan dijadikan kebijakan informasi dengan mengikuti petunjuk dalam konteks

mitigasi, kesiapsiagaan, respon, dan pemulihan dari bencana yang terjadi (Brown *et al.*, 2014; Asshiddiqi dkk., 2021). Literasi bencana tidak hanya terkait dengan kemampuan seseorang dalam memahami, mengidentifikasi, dan menggunakan pengetahuan, pemahaman dan pencegahan saja, tetapi harus dapat membuat rencana atau rancangan penyelamatan disaat bencana terjadi. Literasi bencana berkaitan dengan kemampuan seseorang yang dibutuhkan dalam aspek kebencanaan baik sebelum terjadinya bencana, pada saat terjadi bencana dan pasca bencana (Mufit *et al.*, 2020). Melalui literasi kebencanaan, seseorang mampu menyelesaikan persoalan yang membutuhkan pemikiran tingkat tinggi melalui penalarannya.

Konten informasi literasi kebencanaan dibangun berdasarkan pada pengalaman, intepretasi dan pemahaman masyarakat atau personal terhadap bencana di lingkungannya (Babcicky *et al.*, 2017) dapat menjadi sumber pengetahuan yang sangat berharga (Nadeak, 2015). Pengalaman dengan bahaya membuat orang secara unik menyadari kerentanan mereka terhadap konsekuensi bencana (Terpstra, 2011; Samaddar *et al.*, 2012), meningkatkan persepsi pemahaman tentang resiko bencana (Weinstein, 1989). Pengalaman bencana mendorong orang dapat merasakan resiko apabila bencana itu terjadi kembali (Siegrist *et al.*, 2006 ; Lindell *et al.*, 2008; Kellens *et al.*, 2011) karena ia akan mengaitkan emosinya dengan bencana yang akan terjadi.

Saat ini tingkat pengetahuan masyarakat termasuk siswa di sekolah tentang kebencanaan dan literasi kebencanaan masih rendah (Asshiddiqi *et al.*, 2021). Walaupun banyak lokasi sekolah yang berada di daerah rawan bencana, namun tingkat kesadaran dari segi pengetahuan belum memadai (Firaina dkk., 2019). Hal ini dikarenakan pengembangan literasi kebencanaan tidak hanya terbatas untuk meningkatkan pengetahuan (Gaillard *et al.*, 2008), persepsi dan kesadaran pada resiko bencana tetapi juga harus menerjemahkan pengetahuan tersebut ke dalam tindakan atau perilaku kesiapsiagaan (Ronan *et al.*, 2010) untuk mengurangi dampak destruktif bencana. Pembelajaran perlu disesuaikan dengan potensi lokal, termasuk potensi terjadinya bencana alam yang sering menimpa wilayah tertentu, agar siswa bukan hanya memiliki pengetahuan dan keterampilan mitigasi (literate)

tetapi juga memiliki sikap daya tahan terhadap dampak buruk bencana alam yang kerap terjadi di sekitar siswa (Abdurrahman dkk., 2020). Studi membuktikan bahwa sekolah yang mengadopsi topik atau isu-isu pengurangan risiko bencana, secara efektif dapat meningkatkan pengetahuan, persepsi dan kesadaran pada risiko tetapi tindakan kesiapsiagaan pada bencana masih terbatas (Adiyoso, 2018).

Dalam pembelajaran IPA, literasi kebencanaan dapat diajarkan di kelas VII (tujuh) pada KD 3.10 yang berbunyi “Menjelaskan tindakan pengurangan resiko sebelum, pada saat, dan pasca bencana sesuai ancaman bencana di daerahnya”. KD 3.10 tersebut berfokus pada ancaman bencana di daerah siswa, oleh karena itu literasi kebencanaan yang diajarkan hendaknya disesuaikan dengan latar belakang siswa (usia, pendidikan, lokasi sekolah, bencana, dan lokasi tempat tinggal siswa serta potensi bencana yang terjadi di daerahnya. Namun, selama ini KD 3.10 diajarkan sesuai dengan bencana yang dipaparkan dalam sumber belajar yang digunakan.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan 3 guru IPA di Bandar Lampung, ketiga guru menyatakan bahwa dalam mengajarkan KD 3.10, ketiganya belum menyesuaikan dengan potensi bencana yang mungkin terjadi di daerahnya. Bandar Lampung yang merupakan daerah perkotaan yang padat penduduk memiliki potensi terjadinya bencana banjir, namun saat mengajarkan KD 3.10, topik bencana banjir masih sangat minim diberikan. Karena minimnya pemberian materi tentang bencana banjir membuat literasi kebencanaan khususnya topik banjir siswa belum menunjukkan adanya penguasaan literasi kebencanaan.

Pembelajaran mengenai literasi kebencanaan dapat dilakukan dengan menggunakan modul pembelajaran. Bentuk modul yang pada umumnya dipersiapkan guru yaitu modul cetak. Hal ini diperkuat dengan hasil kuesioner yang diberikan kepada 35 guru negeri dan swasta di Provinsi Lampung dimana 85% guru menggunakan modul cetak sebagai bahan ajarnya. Penggunaan modul cetak kurang efektif dan interaktif karena modul cetak belum maksimal untuk memenuhi kebutuhan

siswa, bergambar statis sehingga memiliki tampilan yang cenderung monoton (Irwansyah *et al.*, 2017). Selain itu, modul cetak cenderung informatif dan kurang menarik sebab tidak dapat menampilkan suara, *video*, animasi, dan gambar yang dapat memberikan penjelasan yang lebih baik dari konsep yang disampaikan (Darmaji *et al.*, 2019). Oleh karena itu, untuk menyajikan materi yang lebih interaktif, perlu dilakukan modifikasi modul cetak dalam bentuk *e-Modul* (Darmaji *et al.*, 2019) dengan menggunakan salah satu aplikasi *online*.

e-Modul interaktif dapat membantu siswa mengembangkan pengetahuan dan meningkatkan kemampuan siswa secara mandiri dalam materi pembelajaran, baik di kelas maupun pembelajaran jarak jauh (Sintawati & Margunayasa, 2021). Hal ini dikarenakan guru bertindak sebagai fasilitator dan mediator dalam pembelajaran (Aprilia, 2020; Boyd, 2019). Sebuah *e-Modul* bermanfaat bagi siswa karena berisi tujuan yang jelas, materi pelajaran, lembar kegiatan dan dapat mengecek pemahaman siswa secara mandiri (Citrawathi *et al.*, 2016). *e-Modul* interaktif juga dianggap sebagai pengajaran materi yang efektif dan dapat meningkatkan minat belajar siswa (Neppala *et al.*, 2018). *e-modul* interaktif dipilih karena memiliki beberapa keunggulan dibandingkan modul cetak. *e-Modul* secara interaktif dapat menyajikan materi yang ditampilkan oleh multimedia seperti *video*, animasi, simulasi, dan pertanyaan dengan umpan balik langsung (Irwansyah *et al.*, 2017), sehingga konten pembelajaran menjadi lebih dinamis, efektif dan menyenangkan.

Salah satu aplikasi *online* yang dapat digunakan untuk membuat *e-Modul* interaktif adalah *Microsoft sway*. Pemanfaatan *Microsoft sway* memudahkan guru menambahkan media berupa teks, *audio*, *video*, animasi, kuis dalam satu tautan. Dengan aplikasi ini, siswa dapat dengan mudah membuka media pembelajaran dengan cara menekan link yang dikirimkan oleh guru (Ardian *dkk.*, 2020). *Sway* dapat diakses dari berbagai perangkat seperti *smartphone*, *tablet*, maupun *laptop* atau komputer selama perangkat tersebut terhubung dengan internet. Dengan demikian, pembelajaran dapat terus berlangsung tanpa dibatasi ruang dan waktu. Kemudian pengembangan media pembelajaran *online* berbasis *Sway* ini bisa menjadi so-

lusi bagi para guru yang ingin mengembangkan media dengan beberapa langkah mudah (Dwianto, 2016).

Aplikasi *Sway* merupakan sarana presentasi yang dibuat dan ditayangkan secara online pada laman *sway.com* (Widiastuti dkk., 2019). Kelebihan Aplikasi *Sway* dibandingkan Aplikasi presentasi lainnya adalah (a) memiliki fitur desain unggulan untuk memudahkan guru dalam mengunggah berbagai konten seperti *video* dari *YouTube*, gambar, *tweet*, dan konten multimedia lainnya; (b) dapat memilih konten seperti foto dan *video* yang disimpan di *Cloud* sejak Aplikasi *Sway* terhubung dengan Aplikasi *Cloud*; (c) Aplikasi *Sway* akan memformat ulang *slide* presentasi di waktu presenter membukanya melalui *smartphone*, laptop atau PC; (d) Aplikasi *Sway* dilengkapi dengan Apps yang memudahkan guru untuk melakukan kolaborasi dengan guru lain untuk membuat proyek *Sway* (Istiqomah, 2016).

Untuk mengetahui masalah dasar yang dihadapi pada penyampaian materi KD 3.10 telah dilakukan survei melalui pemberian angket kepada 35 guru dan 60 siswa dari 10 Sekolah Menengah Pertama (SMP) baik sekolah negeri atau swasta di Provinsi Lampung. Berdasarkan hasil survei diketahui bahwa 60% guru menyatakan telah menyesuaikan bahan ajarnya dengan KD 3.10 dan 77% dari total guru yang menjadi responden telah menggunakan literasi kebencanaan dalam KD 3.10. Dari hasil tersebut diketahui juga bahwa hanya 33% siswa telah memahami materi ancaman bencana di daerah melalui sumber belajar yang digunakan oleh guru.

Berdasarkan hasil survei diketahui bahwa 40% siswa dan 69% guru menyatakan di daerah tempat tinggal mereka pernah atau sering terancam bencana dimana 11% guru dan 30% siswa menyatakan bahwa bencana banjir pernah atau sering terjadi di daerah tempat tinggal mereka. 69% guru telah memberikan wawasan dan melatih siswa dalam mitigasi, kesiapsiagaan, respon dan pemulihan dari bencana yang terjadi. Hal ini seiring dengan pernyataan 30% siswa yang menyatakan telah memahami literasi kebencanaan banjir.

Dari hasil survei juga diketahui bahwa tidak satupun guru mengetahui tentang aplikasi *Microsoft Sway* yang dapat digunakan untuk membuat presentasi yang interaktif bagi siswa. Hal ini sesuai dengan pernyataan siswa yang menyatakan bahwa guru mereka belum pernah menggunakan aplikasi *Microsoft Sway* untuk menyajikan presentasi yang interaktif. Berdasarkan hal tersebut, seluruh guru setuju apabila dilakukan pengembangan *e-Modul* interaktif menggunakan *Microsoft Sway* untuk meningkatkan literasi kebencanaan siswa SMP. Sementara itu, 90% siswa menginginkan pembelajaran ancaman bencana di daerah dikemas secara interaktif dalam bentuk modul elektronik yang dapat diakses di internet.

Saat ini, sudah ada penelitian penggunaan *e-Modul* yang kompatibel pada *blended learning* dalam wacana penanggulangan bencana, yang berpengaruh pada kesiapsiagaan siswa terhadap bencana, khususnya dengan topik banjir, gempa bumi dan *covid-19* (Bachri *et al.*, 2021). Hamid *et al.* (2021) mengembangkan model pendidikan kebencanaan untuk meningkatkan literasi mitigasi bencana siswa dengan mengintegrasikannya dengan mata pelajaran sekolah dan kearifan lokal yang dimiliki masyarakat setempat. Adanya pengembangan modul mitigasi bencana berbasis STEM untuk sekolah menengah dapat meningkatkan pemahaman dan kesiapsiagaan terhadap bencana *covid-19* (Septaria, 2020).

Pada penelitian penggunaan *e-Modul* sebelumnya menyatakan bahwa penggunaan *e-Modul* kompatibel pada *blended learning* dalam wacana penanggulangan bencana, berpengaruh pada kesiapsiagaan siswa terhadap bencana, khususnya dengan topik banjir, gempa bumi dan *covid-19* (Bachri *et al.*, 2021). Meski penggunaan *e-Modul* telah dilakukan dalam wacana penanggulangan bencana namun hanya terbatas pada kesiapsiagaan siswa terhadap bencana. Pada penelitian tersebut belum menunjukkan adanya peningkatan literasi kebencanaan dalam konteks mitigasi, kesiapsiagaan, respon, dan pemulihan dari bencana yang terjadi. Oleh karena itu, untuk menunjukkan adanya peningkatan literasi kebencanaan yang belum ada, perlu dikembangkan *e-Modul* interaktif berbasis *Microsoft Sway* yang valid untuk meningkatkan literasi kebencanaan siswa SMP.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana karakteristik *e*-Modul interaktif yang valid untuk meningkatkan literasi kebencanaan siswa SMP?
2. Bagaimana tanggapan guru terhadap *e*-Modul interaktif hasil pengembangan?
3. Bagaimana tanggapan siswa terhadap *e*-Modul interaktif hasil pengembangan?
4. Bagaimana efektifitas *e*-Modul interaktif hasil pengembangan untuk meningkatkan literasi kebencanaan siswa SMP?

C. Tujuan

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah, maka penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mendeskripsikan karakteristik *e*-Modul interaktif hasil pengembangan yang valid untuk meningkatkan literasi kebencanaan siswa SMP.
2. Mengetahui tanggapan guru terhadap *e*-Modul interaktif hasil pengembangan.
3. Mengetahui tanggapan siswa terhadap *e*-Modul interaktif hasil pengembangan.
4. Menjabarkan efektivitas pengembangan *e*-Modul interaktif untuk meningkatkan literasi kebencanaan siswa SMP.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat, khususnya bagi:

1. Siswa
Memudahkan dalam memahami materi Ancaman bencana di daerah dan meningkatkan literasi kebencanaan siswa SMP.
2. Guru
Sebagai salah satu bahan ajar alternatif dalam pembelajaran Ancaman Bencana

3. Sekolah

Sebagai sumbangsih dalam meningkatkan mutu pembelajaran IPA di SMP.

4. Peneliti lain

Sebagai referensi untuk mengembangkan *e-Modul* interaktif pada materi lainnya.

E. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup dalam penelitian ini adalah :

1. Desain penelitian pengembangan *e-Modul* interaktif berbasis *Microsoft Sway* untuk meningkatkan literasi kebencanaan siswa SMP menggunakan jenis penelitian dan pengembangan atau Research and Development (R&D) dengan desain model pengembangan 4D.
2. *e-Modul* interaktif yang dimaksud dalam penelitian ini berupa modul elektronik yang berisi uraian materi Ancaman Bencana di Daerah yang disertai literasi kebencanaan dan latihan soal dengan umpan balik secara langsung.
3. Indikator literasi kebencanaan yang dilatihkan dalam *e-Modul* interaktif pada penelitian ini merujuk pada indikator menurut Chung & Yen, 2016.
4. *e-Modul* interaktif menggunakan *Microsoft Sway* dalam penelitian ini dibatasi pada materi ancaman bencana di daerah khususnya banjir, sesuai dengan KD 3.10 yang berbunyi “Menjelaskan tindakan pengurangan resiko sebelum, pada saat, dan pasca bencana sesuai ancaman bencana di daerahnya”
5. Karakteristik yang dimaksud dalam penelitian ini adalah ciri khas *e-Modul* hasil pengembangan yang ditinjau berdasarkan materi dan konten yang di-sajikan dan uji validitas oleh ahli.
6. Efektivitas *e-Modul* interaktif berbasis *Microsoft Sway* untuk meningkatkan literasi kebencanaan siswa SMP ditinjau dari n-gain (Hake, 1999) dengan kriteria minimal sedang dan effect size dengan kriteria minimal medium (Cohen, Manion & Morrison, 1988).
7. Pembuatan *e-Modul* interaktif dilakukan untuk meningkatkan literasi kebencanaan siswa SMP pada penelitian ini menggunakan aplikasi *Microsoft Sway*.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. *e-Modul Interaktif*

Bahan ajar adalah segala bentuk bahan tertulis maupun bahan tidak tertulis yang digunakan untuk membantu guru dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar (Depdiknas, 2008). Bahan ajar adalah seperangkat alat atau perangkat pembelajaran yang berisi materi pembelajaran, metode, batasan, serta cara mengevaluasi secara sistematis dan menarik yang dirancang untuk mencapai tujuan yang diharapkan, sesuai kompetensi atau sub kompetensi dengan segala kompleksitasnya (Fajriah *et al.*, 2016). Bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran dapat berupa bahan tertulis yaitu *e-Modul* dan animasi (Raharjo dkk, 2017). Bahan ajar elektronik adalah bahan ajar yang isi materinya dimuat dalam bentuk elektronik yang dapat berupa audio, audio visual, ataupun berupa multimedia interaktif (Sriwahyuni dkk., 2019).

Pemilihan bentuk penyajian bahan ajar dalam bentuk elektronik didasari oleh beberapa faktor antara lain (a) perkembangan teknologi yang menggeser bahan ajar cetak menjadi bahan ajar elektronik karena dianggap lebih praktis, efisien, dan dapat mendukung seluruh komponen media yang dibutuhkan dalam pembelajaran seperti gambar, audio, maupun video; (b) bahan ajar elektronik mampu mengadopsi seluruh keunggulan dan komponen yang terdapat dalam modul cetak; dan (c) berdasarkan penelitian-penelitian, bahan ajar elektronik terbukti efektif digunakan dalam pembelajaran (Winatha dkk., 2018).

Salah satu bahan ajar yang dapat digunakan untuk mempermudah siswa dalam belajar adalah modul. Menurut Winkel (2005) modul merupakan satuan program belajar mengajar yang terkecil, yang dipelajari oleh siswa sendiri secara perseorang-

an atau diajarkan oleh siswa pada dirinya sendiri (*self instructional*). Dalam panduan pengembangan bahan ajar oleh Depdiknas (2008) dijelaskan bahwa modul adalah sebuah buku yang ditulis dengan tujuan agar peserta didik dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru. Menurut Setyowati *et al.* (2013) modul dapat disusun secara sistematis dan menarik yang mencakup isi materi, metode, serta evaluasi yang dapat digunakan secara mandiri. Modul adalah sarana pembelajaran dalam bentuk tertulis atau cetak yang disusun secara sistematis, memuat materi pembelajaran, metode, tujuan pembelajaran berdasarkan Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK), petunjuk kegiatan belajar mandiri (*Self Introductory*) dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk menguji diri sendiri melalui latihan soal yang disajikan dalam modul tersebut (Hamdani, 2011).

Menurut Ditjend PMPTK, 2008 modul yang baik memiliki karakteristik antara lain :

1. *Self instructional*, melalui modul seseorang mampu belajar secara mandiri dan tidak tergantung pada pihak lain.
2. *Self contained*, seluruh materi pembelajaran dari satu unit kompetensi atau sub kompetensi yang akan dipelajari terdapat di dalam satu modul secara utuh.
3. *Stand alone*, modul yang dikembangkan tidak tergantung pada media lain atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan media pembelajaran lain.
4. *Adaptive*, memiliki daya adaptif yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi.
5. *User friendly*, Setiap instruksi dan paparan informasi yang tampil bersifat membantu dan bersahabat dengan pemakainya, termasuk kemudahan pemakai dalam merespon, mengakses sesuai dengan keinginan.

Modul cetak dapat dimodifikasi dalam bentuk *e-Modul* (Darmaji *et al.*, 2019) dengan menggunakan salah satu aplikasi *online*. *e-Modul* interaktif dapat diartikan sebagai modul versi elektronik dimana akses dan penggunaannya dilakukan melalui alat elektronik seperti komputer, laptop, tablet atau bahkan smartphone (Oktavia dkk., 2018). Penggunaan *e-Modul* memiliki potensi untuk mengubah

pandangan siswa dalam membaca dan mengkonsumsi secara interaktif dan membuat siswa nyaman karena berisi berbagai fitur seperti audio, musik, animasi, dan video (Nindy & Kustijono, 2017), serta pertanyaan dengan umpan balik langsung (Irwansyah *et al.*, 2017) sehingga konten pembelajaran menjadi lebih dinamis, efektif dan menyenangkan.

Ada beberapa perbedaan antara modul dan *e-Modul* sebagai bahan ajar. Perbedaan antara modul dan *e-Modul* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Perbedaan *e-Modul* dengan Modul Cetak menurut Saputro (2009)

Perbedaan <i>e-Modul</i> dengan Modul Cetak	
<i>E- modul</i>	Modul Cetak
Ditampilkan dengan menggunakan monitor atau layar komputer.	Tampilannya berupa kumpulan kertas yang berisi informasi tercetak, dijilid dan diberi cover.
Lebih praktis untuk dibawa kemanapun karena bentuknya yang tidak besar dan tidak berat.	Kurang praktis untuk dibawa karena bentuknya relatif besar dan berat
Menggunakan CD, USB Flashdisk, atau memori card sebagai medium penyimpanan datanya.	Tidak menggunakan CD atau memori card sebagai medium penyimpan data.
Biaya produksi lebih murah. Untuk memperbanyak produk bisa dilakukan dengan <i>mengcopy file</i> antar <i>user</i> . Pengiriman atau distribusi bisa dilakukan dengan menggunakan <i>e-mail</i> .	Biaya produksi lebih mahal. Untuk memperbanyak dan mendistribusikan diperlukan biaya tambahan.
Menggunakan sumber daya berupa tenaga listrik dan komputer atau <i>notebook</i> untuk mengoperasikannya.	Tidak membutuhkan sumber daya khusus untuk menggunakannya.
Tahan lama, tergantung dengan medium yang digunakan.	Tidak tahan lama, karena modul berbahan kertas yang mudah lapuk dan mudah sobek.
Naskahnya dapat disusun secara liner maupun non liner.	Naskahnya hanya dapat disusun secara linier.
Dapat dilengkapi dengan audio, animasi dan video dalam penyajiannya.	Tidak dapat dilengkapi dengan audio dan video dalam penyajian, hanya terdapat ilustrasi dalam bentuk gambar dan grafis atau dalam bentuk vektor.

Tabel 1 lanjutan

Perbedaan <i>e-Modul</i> dengan Modul Cetak	
<i>e-Modul</i>	Modul Cetak
Pada setiap kegiatan belajar dapat diberikan kata kunci atau <i>password</i> yang berguna untuk mengunci kegiatan belajar. Peserta didik harus menguasai satu kegiatan belajar sebelum melanjutkan ke kegiatan selanjutnya. Dengan demikian peserta didik dapat menuntaskan kegiatan belajar secara berjenjang.	Tidak dapat diberikan password, peserta didik bebas mempelajari setiap kegiatan belajar. Sehingga terdapat sedikit kelemahan dalam kontrol jenjang kompetensi yang harus diperoleh pelajar.

Sumber: Diadaptasi dari Saputro (2009:55-56)

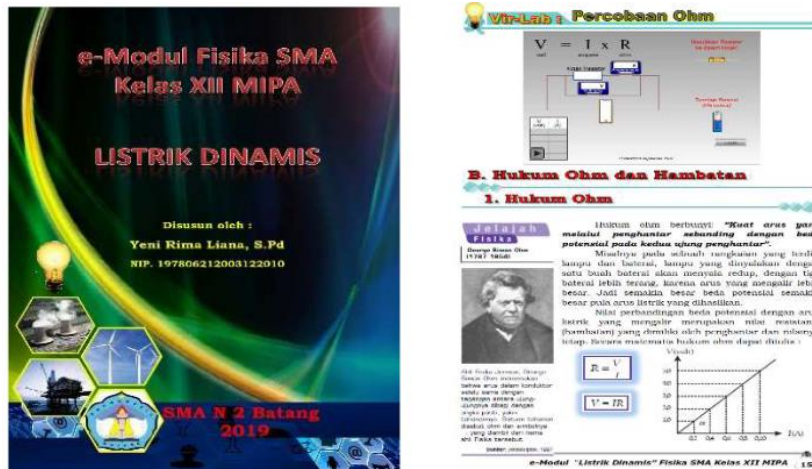
e-Modul interaktif dapat dikembangkan dengan sampul, kata pengantar, daftar isi, dasar kompetensi, indikator pencapaian, tujuan pembelajaran, petunjuk, isi / materi yang disertai gambar, audio, video, ringkasan, dan latihan (Sintawati & Margunayasa, 2021). Contoh *e - modul* interaktif yang pernah dikembangkan adalah *e-Modul* interaktif IPA subtema 1 tema 6 di kelas V SD sekolah yang dikembangkan dengan menggunakan *Canva Software* pada kertas A4 berukuran 21 cm x 29.7 cm, dapat dilihat pada Gambar 1. *e-Modul* interaktif dengan sains pada subtema 1 tema 6 dikembangkan dan dirancang menggunakan *Software Canva*, memiliki daya tarik karena terdapat konten yang menarik pada setiap slide / halaman baru yang diawali dengan sampul, Kompetensi Dasar, indikator pembelajaran, tujuan pembelajaran, petunjuk, penjelasan materi hingga soal latihan sehingga berdampak positif terhadap persepsi, minat, dan motivasi siswa untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran (Sintawati & Margunayasa, 2021).



Sumber : Sintawati & Margunayasa, 2021

Gambar 1. *e - modul* interaktif sains dalam subtema 1 tema 6 di kelas lima SD

Selain menggunakan software canva, contoh *e* - modul interaktif juga dapat dikembangkan dengan menggunakan *Sigil Software* berbasis android yang dapat dilihat pada Gambar 2. *e*-Modul interaktif berbasis android menggunakan *Sigil Software* dinilai menarik, mudah digunakan, dan bermanfaat bagi siswa dalam meningkatkan pemahaman konsep listrik dinamis (Liana dkk., 2019).



Sumber : Liana, dkk. , 2019

Gambar 2. *e* - modul interaktif berbasis android menggunakan *Sigil Software*

Selain menggunakan *Sigil Software*, contoh *e*-Modul interaktif juga dapat dikembangkan dengan berbasis proyek pada mata pelajaran simulasi digital yang dapat dilihat pada Gambar 3. Perancangan *e*-Modul interaktif yang telah menggunakan model pembelajaran inovatif berbasis proyek berhasil diterapkan dan layak diimplementasikan dalam proses pembelajaran (Wijayanti dkk., 2016).



Sumber : Wijayanti dkk., 2016

Gambar 3. tampilan *e*-Modul interaktif berbasis proyek

Pada dasarnya semua karakteristik, tujuan penulisan, komponen, dan teknik pengembangan modul elektronik (*e-Modul*) sama dengan pengembangan modul cetak. Namun, dibandingkan dengan modul cetak, menurut Wijayanti, dkk. (2016) *e-Modul* memiliki kelebihan sebagai berikut

1. *e-Modul* merupakan media yang mengutamakan kemandirian siswa sehingga *e-Modul* dinilai lebih efisien dan efektif.
2. Lebih praktis dan fleksibel untuk dibawa kemana-mana, karena tidak membutuhkan ruang yang besar untuk membawa dan menyimpannya.
3. Biaya produksinya lebih murah dibanding dengan modul cetak karena tidak diperlukan biaya tambahan untuk penggandaannya namun, hanya perlu copy antar user satu dengan user lainnya.
4. Tahan lama dan dan handal karena tidak lapuk dimakan waktu.
5. Menghasilkan media pembelajaran yang lebih menarik, dan lebih interaktif.
6. Jumlah waktu mengajar dapat dikurangi dan proses belajar dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja (Husnulwati, Sardana & Suryati, 2019)
7. Dapat diakses kapanpun dan dimanapun dengan bantuan website / jaringan internet (Jh, 2018).
8. *e-Modul* secara interaktif dapat menyajikan materi yang ditampilkan oleh multimedia seperti video, animasi, simulasi, dan pertanyaan dengan umpan balik langsung (Irwansyah *et al.*,2017)
9. *e-Modul* interaktif dapat membantu siswa mengembangkan pengetahuan dan meningkatkan kemampuan siswa secara mandiri dalam materi pembelajaran, baik kelas maupun pembelajaran jarak jauh (Sintawati & Margunayasa, 2021)
10. Dalam *e-Modul* interaktif guru bertindak sebagai fasilitator dan mediator. (Aprilia & Suryadarma, 2020; Boyd, 2019).

B. Literasi Kebencanaan

Menurut United Nation's Interational Strategy for Disaster Reduction dalam Gelgel (2020), bencana merupakan gangguan serius yang dapat menimbulkan kerugian pada kehidupan manusia dari segi materi, ekonomi atau lingkungan yang

dapat melampaui kemampuan masyarakat yang bersangkutan. UU Nomor 24/2007 tentang Penanggulangan Bencana mendefinisikan bencana sebagai peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan faktor alam, non alam atau manusia, yang dapat menyebabkan timbulnya korban jiwa, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda dan dampak psikologis.

Jenis bencana berdasarkan UU Nomor 24/2007 dibagi menjadi tiga yaitu bencana alam, bencana non alam dan bencana sosial. Bencana yang tergolong bencana alam adalah gempa bumi, tsunami, gunung meletus, banjir, kekeringan, angin topan, tanah longsor. Bencana non-alam adalah gagal teknologi, gagal modernisasi, epidemi, wabah penyakit. Bencana sosial adalah konflik sosial antar-kelompok atau antar-komunitas masyarakat dan terror.

Berbagai jenis bencana dapat diantisipasi dengan adanya mitigasi. Mitigasi berkaitan dengan pencegahan atau penanggulangan bencana alam dan non alam. (Rochmah *et al.*, 2022). Menurut Fadhli (2019) mitigasi merupakan suatu upaya yang dilakukan untuk mengurangi atau bahkan menghapus kerugian dan korban akibat terjadinya bencana alam. Berdasarkan Peraturan Pemerintah (PP) No. 64 tahun 2010 Pasal 1 (4), mitigasi bencana adalah upaya untuk mengurangi risiko bencana, baik secara struktur atau fisik melalui pembangunan fisik alami dan/atau buatan maupun non struktur atau non fisik melalui peningkatan kemampuan menghadapi ancaman bencana. Salah satu usaha mitigasi bencana yaitu dengan menerapkan literasi kebencanaan.

Literasi bencana didefinisikan sebagai kemampuan individu untuk membaca, mengidentifikasi, memahami, menafsirkan, membuat, menggunakan informasi, berkomunikasi dan menghitung, menggunakan bahan cetak dan tertulis untuk membuat keputusan yang tepat dengan mengikuti instruksi dalam konteks mitigasi, persiapan, respons, dan pemulihan dari bencana (UNESCO, 2005; Brown *et al.*, 2014). Literasi bencana dapat dikonseptualisasikan sebagai pengembangan sikap

proaktif untuk menerapkan pengetahuan pencegahan bencana untuk mengatasi bencana dan kemampuan untuk merehabilitasi dan meningkatkan kehidupan setelah bencana (UNESCO, 2005). Pemahaman literasi kebencanaan terkait tentang bagaimana masyarakat di zona yang rawan bencana mengakses informasi melalui berbagai sumber agar mampu mereprestasikan informasi tersebut dalam bentuk praktik mitigasi dan kesiapsiagaan bencana (Muktaf, 2017).

Literasi kebencanaan harus disosialisasikan pada setiap kalangan masyarakat, salah satunya melalui pembelajaran di sekolah. Literasi kebencanaan pada siswa meliputi pengetahuan tentang cara menghadapi bencana menurut UU no. 24 tahun 2007 yang terdiri dari empat tahap dalam menghadapi bencana, yaitu kesiapsiagaan (perencanaan kesiapsiagaan dan peringatan dini), darurat (penilaian darurat, perencanaan operasional, dan bantuan darurat), pasca darurat (pemulihan, rehabilitasi, penyelesaian, dan pembangunan kembali), pencegahan dan penanggulangan yang dapat dilakukan secara simultan dengan peran masyarakat (Priyowidodo & Luik, 2013). Literasi kebencanaan merupakan suatu usaha mitigasi bencana agar siswa mengetahui informasi mengenai bencana dan memiliki kesadaran akan potensi bencana yang akan terjadi sehingga dapat mempersiapkan diri dan mengetahui cara menghadapi bencana. Literasi bencana erat kaitannya dengan penanggulangan bencana yang mungkin terjadi.

Penanggulangan bencana terkait dengan prosedur dan metode penanggulangan bencana yaitu mitigasi, kesiapsiagaan bencana, tanggap bencana dan pemulihan bencana. Adapun uraian untuk setiap tahap sebagai berikut : (Chung & Yen, 2016) .

1. Mitigasi bencana

Mitigasi bencana berkaitan dengan pencegahan bencana atau pengurangan dampak buruk bencana melalui kebijakan seperti memperkuat bangunan dan pembangunan fasilitas pendukung.

2. Kesiapsiagaan bencana

Kesiapsiagaan bencana merupakan persiapan dalam menghadapi potensi bencana yang mencakup analisis resiko bencana, pembentukan sistem peringatan

dini, pelatihan penyelamatan darurat secara profesional, dan pelatihan warga setempat.

3. Tanggap bencana

Tanggap bencana berkaitan dengan upaya penanggulangan jika terjadi bencana termasuk mobilisasi tenaga penyelamat, inisiasi keadaan darurat pelayanan medis, evakuasi dan penempatan masyarakat yang terkena bencana dan pemasangan in-frastruktur yang tepat.

4. Pemulihan bencana

Pemulihan bencana berkaitan dengan pemulihan infrastruktur, mata pencaharian, dan kondisi kehidupan masyarakat yang terkena bencana. Hal tersebut mencakup perbaikan dan pemulihan fasilitas serta rehabilitasi bangunan yang rusak.

Literasi kebencanaan erat kaitannya dengan pendidikan kebencanaan. Pendidikan tersebut bertujuan untuk mengembangkan sikap proaktif dalam menerapkan pengetahuan untuk mencegah dan menghadapi bencana serta merehabilitasi dan meningkatkan kehidupan setelah bencana. Pendidikan kebencanaan menekankan pada pengetahuan, keterampilan, serta perilaku pribadi dan sosial untuk mengurangi risiko dan meningkatkan ketahanan, baik secara fisik maupun psikososial ketika terjadi sebuah bencana. Pendidikan kebencanaan terdiri dari tiga dimensi yaitu pengetahuan pencegahan bencana, sikap pencegahan bencana dan keterampilan pencegahan bencana. Ketiga dimensi tersebut dapat dijabarkan dalam delapan kategori antara lain:

1. Pengetahuan pencegahan bencana, terdiri dari pengetahuan bencana, pengetahuan kesiapsiagaan, dan respon pengetahuan.
2. Sikap pencegahan bencana, terdiri dari kesadaran pencegahan, nilai pencegahan dan rasa tanggung jawab terhadap pencegahan
3. Keterampilan pencegahan bencana, terdiri dari tindakan kesiapsiagaan dan perilaku respon.

Output yang diharapkan dari pendidikan kebencanaan adalah literasi kebencanaan yang dimiliki oleh setiap siswa (Chung & Yen, 2016). Menurut Chung & Yen

(2016), literasi kebencanaan dapat diukur melalui indikator literasi kebencanaan sebagai *Output* Pendidikan Kebencanaan. Literasi kebencanaan pada penelitian ini difokuskan pada bencana banjir. Oleh karena, indikator literasi kebencanaan menurut Chung & Yen (2016) disesuaikan untuk bencana banjir dan dapat dilihat pada Tabel.2. di bawah ini.

Tabel 2. Indikator Literasi Kebencanaan sebagai output pendidikan kebencanaan menurut Chung & Yen (2016).

Dimensi	Kategori	Deskripsi
Pengetahuan	Pengetahuan bencana	<ul style="list-style-type: none"> a. Menganalisis penyebab bencana banjir b. Menjelaskan dampak dan bahaya bencana banjir bagi manusia dan lingkungannya
Pengetahuan	Pengetahuan kesiapsiagaan Pengetahuan respons	<ul style="list-style-type: none"> a. Mengembangkan prosedur mitigasi bencana banjir b. Membuat rencana aksi mitigasi dan kesiapsiagaan bencana banjir a. Memutuskan prosedur tanggapan jika terjadi bencana banjir b. Merancang langkah-langkah penyelamatan pasca bencana banjir dan perawatan medis
Sikap	Kesadaran pencegahan Nilai pencegahan Rasa tanggung jawab terhadap pencegahan	<ul style="list-style-type: none"> a. Mengevaluasi lingkungan secara komprehensif dan mengenali potensi bahaya banjir b. Menganalisis informasi terkait bencana banjir secara proaktif a. Mempromosikan pentingnya pencegahan bencana banjir, bantuan bencana banjir, dan rencana evakuasi b. Menjelaskan hubungan antara pencegahan bencana banjir dan biaya sosial a. Menyelenggarakan promosi dan pencegahan bencana banjir pada masyarakat

Tabel 2. lanjutan

		b. Merencanakan pelaksanaan evakuasi dan penempatan shelter
Keterampilan	Tindakan kesiapsiagaan	a. Merencanakan rute dan lokasi pelarian jika terjadi bencana banjir b. Merencanakan dan berpartisipasi dalam latihan dan pelatihan untuk pencegahan dan bantuan bencana banjir
	Perilaku respons	a. Memastikan keselamatan diri dan membantu orang lain untuk melarikan diri jika terjadi bencana banjir. b. Bekerjasama selama evakuasi dan penempatan selter

Sumber : Chung & Yen, 2016

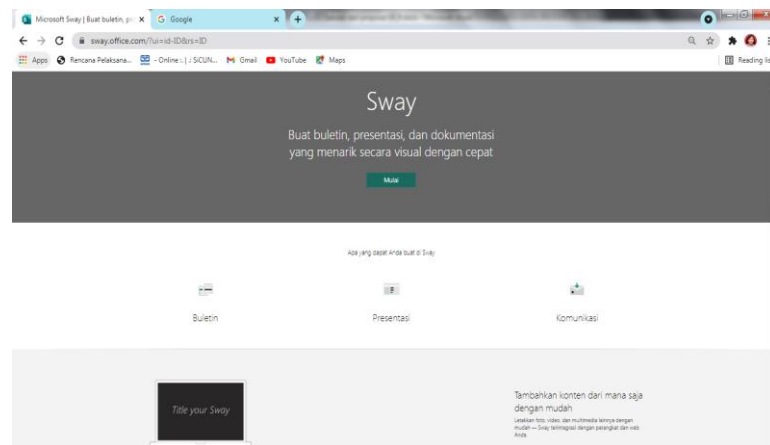
Ada lima dimensi kunci dalam pendidikan kebencanaan, yang dapat dimasukkan dalam kurikulum kebencanaan (*disaster curriculum*), yaitu: 1) memahami sains dan mekanisme bencana alam, 2) mempelajari dan mempraktikkan langkah-langkah dan prosedur keselamatan, 3) memahami faktor pendorong risiko dan bagaimana bahaya kecil dan sederhana dapat menjadi bencana, 4) membangun kapasitas pengurangan risiko masyarakat dan 5) membangun budaya keselamatan dan ketahanan kelembagaan dan komunitas secara luas (Kagawa & Selby, 2014).

C. *Microsoft sway*

Microsoft sway merupakan aplikasi dari *Microsoft 365 (Office 365)* yang dapat digunakan untuk mengumpulkan, memformat, berbagi ide, cerita, dan presentasi di kanvas interaktif berbasis *web* (Dwianto, 2016). *Sway* bukan *software* yang harus diinstal pada PC atau Laptop tetapi berbasis *web* dan dapat digunakan seorang guru untuk membuat media pembelajaran interaktif. Aplikasi gratis ini membantu mengumpulkan, memformat, dan berbagi ide, cerita, dan presentasi di layar interaktif yang terlihat menarik. Dengan *Sway*, guru dapat dengan mudah menam-

bahkan teks, gambar, dokumen, video, bagan, atau konten lain (Ardian dkk., 2020).

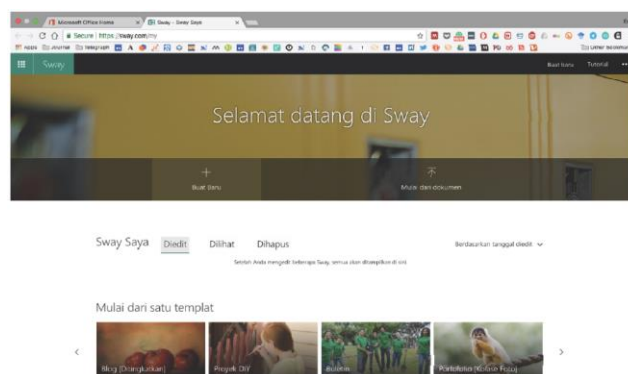
Sway dapat dikembangkan oleh siapa saja dengan terhubung pada internet. Untuk mengembangkan media pembelajaran online berbasis *Sway*, guru dapat membuka website *Sway* seperti pada Gambar 4. di alamat <https://sway.com/>.



Sumber : <https://sway.com/>

Gambar 4. Tampilan Awal *website Sway*

Sebelum memulai menggunakan *Sway*, guru harus memiliki akun *Sway* dengan menggunakan email untuk masuk ke *Sway*. Dengan alamat email yang masih aktif dan membubuhkan password pada *website Sway*, guru dapat segera menggunakan *Sway* untuk membuat media pembelajaran. Sesaat setelah *website Sway* terbuka, tampilan *Sway* yang ada ditunjukkan pada Gambar 5.

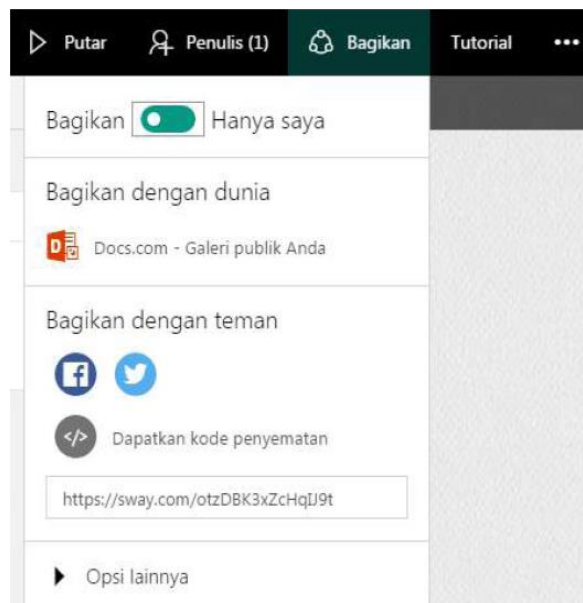


Sumber : <https://sway.com/>

Gambar 5. Tampilan *website Sway*

Sway menyediakan beberapa fitur seperti judul, teks, gambar, *video*, *tweet*, *audio*, sematkan, dan juga group. Aplikasi ini juga memberikan kemudahan pada guru untuk menyisipkan berbagai media berupa gambar dari berbagai *website* penyedia gambar gratis, seperti *Flickr*, *Bing*, maupun *Pickit*. Selain itu, guru juga dapat menyisipkan *video* pembelajaran yang relevan dari *Youtube* maupun dari perangkat komputer kita sendiri.

Setelah media pembelajaran *online* berbasis *Sway* selesai dikembangkan, guru dapat membagikan media tersebut dengan cara memberikan link atau alamat *Sway* tersebut kepada siswa. Media pembelajaran *online* berbasis *Sway* yang dikembangkan dapat diakses siswa melalui HP (*smartphone*), *tablet*, maupun komputer. Contoh *link* atau alamat *Sway* yang dibagikan ditunjukkan pada Gambar 6.



Sumber : <https://sway.com/>

Gambar 6. Fitur Berbagi pada *Sway*

Aplikasi *Sway* sebagai pembuat media pembelajaran, menurut Adrian dkk. (2020) memiliki kelebihan antara lain:

1. Guru dapat menggunakan media *audio*, *video*, gambar tanpa harus mendownload media tersebut

2. Guru dapat mendesain tampilan sesuai keinginan guru agar tampilan lebih menarik
3. Guru dapat menambahkan absensi dan soal yang sudah dibuat pada *Microsoft form*
4. Guru dapat melihat berapa orang sudah membuka media yang kita kirimkan.
5. Apabila koneksi internet tidak bagus, maka absensi atau soal yang sudah di tambahkan, otomatis akan beralih menjadi link

Selain memiliki kelebihan, *Sway* juga memiliki kekurangan yaitu sangat berpengaruh terhadap koneksi internet bagi guru pada saat pembuatan media.

D. Analisis e-Modul IPA kelas VII

e-Modul yang dianalisis dalam penelitian ini merupakan *e-Modul* Pembelajaran Jarak Jauh Pada Masa Pandemi Covid-19 untuk jenjang SMP, Modul 5 yang berjudul Aku dan Bumiku yang diterbitkan oleh Direktorat Sekolah Menengah Pertama Direktorat Jendral Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI. Bagian *e-Modul* yang dianalisis adalah Pembelajaran 2, khususnya aktivitas 3 tentang bencana Banjir. Analisis yang dilakukan dalam *e-Modul* ini didasarkan pada aspek interaktifitas *e-Modul* dan literasi kebencanaan sesuai indikator literasi kebencanaan (Chung & Yen, 2016).

e-Modul ini sudah interaktif saat digunakan siswa baik dalam bentuk digital karena telah menampilkan *video* melalui link *youtube*. Namun belum dilengkapi dengan animasi, *games*, *infografis* dan simulasi yang dapat membantu siswa memahami materi. Prinsip interaktif dimana pembelajaran diolah agar menjadi lebih dinamis, efektif dan menyenangkan belum terlihat. Dalam *e-Modul* tersebut sudah dilengkapi gambar namun masih terbatas pada bencana gempa bumi dan gunung meletus saja. Untuk bencana yang lain, khususnya banjir pemberian gambar belum nampak.

e-Modul interaktif dapat dikembangkan dengan sampul, kata pengantar, daftar isi, dasar kompetensi, indikator pencapaian, tujuan pembelajaran, petunjuk, isi / materi yang disertai gambar, *audio*, *video*, ringkasan, dan latihan (Sintawati & Margunayasa, 2021). Pada *e-Modul* yang dianalisis, telah memiliki sampul, kata pengantar, daftar isi, Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar, Indikator Pencapaian, petunjuk, isi materi yang disertai gambar, ringkasan dan latihan. Namun, *e-Modul* tersebut belum dilengkapi dengan tujuan pembelajaran, *audio*, dan animasi, games dan soal interaktif yang dapat membuat pembelajaran lebih menarik.

Literasi kebencanaan terkait dengan prosedur dan metode penanggulangan bencana yaitu mitigasi, kesiapsiagaan bencana, tanggap bencana dan pemulihan bencana. Salah satu literasi kebencanaan yang telah dibahas dalam *e-Modul* yang dianalisis yaitu mitigasi, tanggap bencana. Namun, pada *e-Modul* tersebut tidak dibahas mengenai kesiapsiagaan bencana seperti persiapan dalam menghadapi potensi bencana yang mencakup analisis resiko bencana, pembentukan sistem peringatan dini, pelatihan penyelamatan darurat secara profesional, dan pelatihan warga setempat. Pada *e-Modul* tersebut juga tidak dibahas mengenai pemulihan bencana seperti pemulihan infrastruktur, mata pencaharian, dan kondisi kehidupan masyarakat yang terkena bencana.

Dalam penelitian ini yang akan dibahas adalah literasi kebencanaan mengenai bencana banjir. Pada modul yang dianalisis, untuk bencana banjir masih sedikit yang diulas. Pemaparan mitigasi bencana belum tampak. Belum ada gambar atau infografis yang ditampilkan untuk membantu siswa dalam memahami materi. Pengetahuan tentang bencana banjir yang disampaikan dalam modul tersebut pun masih minim karena hanya mengulang mengenai penyebab banjir. Informasi yang diberikan mengenai bencana banjir belum dapat membantu siswa dalam memahami literasi kebencanaan banjir.

e-Modul yang dianalisis menggunakan literasi kebencanaan yang terdiri dari 3 dimensi yaitu pengetahuan, sikap dan keterampilan. Indikator literasi kebencanaan

yang telah tampak dalam *e-Modul* yang dianalisis antara lain menganalisis penyebab banjir, memutuskan prosedur tanggapan jika terjadi bencana namun masih dalam bentuk pertanyaan saja dan belum ada pembahasannya. Meski sudah ada beberapa indikator literasi kebencanaan yang sudah tampak namun belum mewakili adanya ketercapaian indikator literasi secara keseluruhan seperti pengetahuan bencana, kesiapsiagaan, respon, kesadaran, nilai, rasa tanggung jawab terhadap pencegahan serta tindakan kesiapsiagaan dan perilaku respon terhadap bencana.

E. Penelitian Pendukung

Berbagai penelitian telah dilakukan terkait dengan *e-Modul* dan kebencanaan dijabarkan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Penelitian yang Mendukung Pengembangan *e – modul* Interaktif untuk meningkatkan literasi kebencanaan

No	Nama Peneliti	Tahun	Hasil Penelitian
1.	Chang, CY., Chang, YH	2010	modul kurikulum mitigasi bahaya topan telah menghasilkan hasil belajar yang positif baik dalam prestasi belajar siswa maupun sikap terhadap mitigasi bahaya angin topan
2.	Chung, S. C., & Yen, C. J	2016	tiga dimensi literasi pencegahan bencana (yaitu, pengetahuan, sikap, & keterampilan) peserta tertinggi pada keterampilan pencegahan bencana dan terendah pada pengetahuan pencegahan bencana dengan tingkatan berbeda berdasarkan tingkat sekolah, usia, masa kerja, pengalaman bencana pribadi, dan status sekolah yang dilanda bencana
3.	Septaria, K., Dewanti, B. A., & El Afidah, M. I.	2020	Pengembangan Modul Mitigasi Bencana Berbasis STEM untuk Sekolah Menengah dapat meningkatkan hasil belajar siswa terhadap bencana COVID-19

Tabel 3 lanjutan

4	Hamid, N., Trihatmoko, E., Herlina, M., & Aroyandini, E. N.	2021	Pengembangan model pendidikan kebencanaan dapat meningkatkan literasi mitigasi bencana siswa dengan mengintegrasikannya dengan mata pelajaran sekolah dan kearifan lokal yang dimiliki masyarakat setempat
5	Bachri, S., Irawan, L. Y., & Aliman, M.	2021	Penggunaan <i>e-Modul</i> kompatibel pada <i>blended learning</i> dalam wacana pe-nanggulangan bencana, berpengaruh pada kesiapsiagaan siswa terhadap bencana, khususnya dengan topik banjir, gempa bumi dan <i>covid-19</i>

F. Kerangka Pikir

Pengetahuan kebencanaan sangat diperlukan oleh siswa, terutama siswa yang bertempat tinggal di lokasi yang rawan bencana. Namun, saat ini masih banyak siswa yang belum dapat memahami tentang pengetahuan kebencanaan itu. Hal ini dikarenakan adanya penyampaian materi yang masih statis, monoton dan tidak interaktif sehingga pengetahuan kebencanaan tidak tersampaikan dengan baik.

Untuk mengajarkan literasi kebencanaan pada siswa, perlu adanya strategi yang dapat mengemas pembelajaran lebih menarik. Pengemasan tersebut dapat dilakukan dengan menambahkan gambar, *infografis*, *video* dan *kuis* atau games ke dalam bahan ajar. Dengan penambahan tersebut diharapkan materi literasi kebencanaan dapat diserap dan dipahami siswa dengan baik.

Penyajian gambar, *infografis* dalam literasi kebencanaan, dapat dituangkan dalam modul kebencanaan cetak. Namun, modul kebencanaan cetak dirasa belum dapat membantu siswa dalam memahami literasi kebencanaan. Hal ini dikarenakan mo-

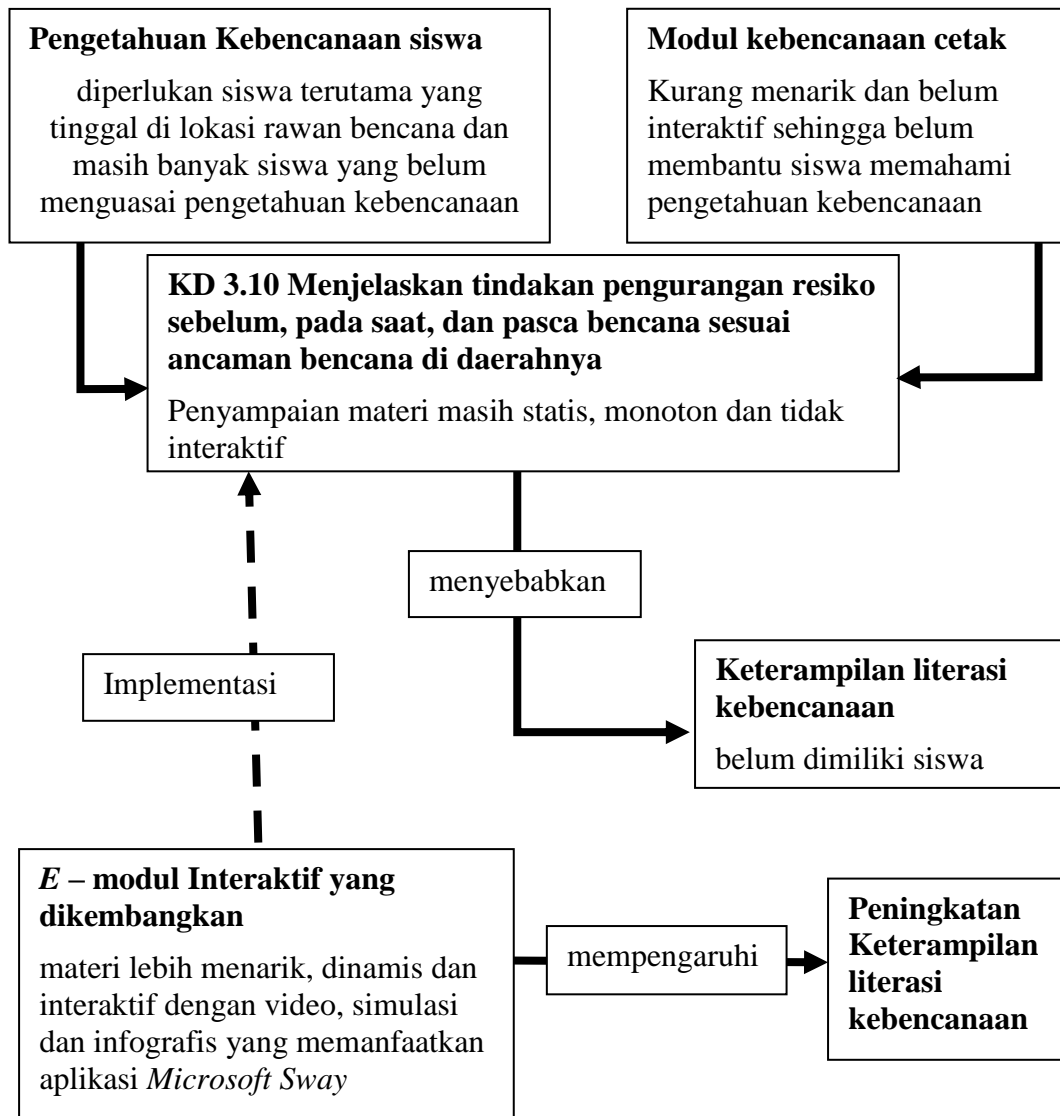
dul cetak tidak dapat menampilkan *video* dan soal yang dapat memberikan umpan balik secara langsung.

Modul perlu dimodifikasi menjadi *e-Modul* agar lebih menarik dan interaktif. Hal ini dikarenakan *e-Modul* interaktif dapat menyajikan materi melalui multi-media seperti *video*, animasi, simulasi, dan pertanyaan dengan umpan balik secara langsung. Dengan adanya modifikasi tersebut, diharapkan konten pembelajaran menjadi lebih dinamis, efektif dan menyenangkan.

e-Modul interaktif dapat diaplikasikan untuk menjelaskan materi pada KD 3.10 yang berbunyi “Menjelaskan tindakan pengurangan resiko sebelum, pada saat, dan pasca bencana sesuai ancaman bencana di daerahnya”. Tindakan pengurangan resiko sebelum, pada saat dan pasca bencana sesuai ancaman bencana di daerahnya terkait dengan adanya penguasaan literasi kebencanaan siswa. Namun selama ini KD 3.10 masih diajarkan secara statis, monoton, kurang menarik dan belum interaktif sehingga belum dapat membantu siswa dalam menyerap materi dan meningkatkan literasi kebencanaan siswa.

Pembuatan *e-Modul* interaktif dapat dilakukan dengan memanfaatkan aplikasi *Microsoft sway* yang telah tersedia di internet. *Microsoft sway* dapat membantu dalam pembuatan *e-Modul* interaktif karena guru dapat dengan mudah menambahkan teks, gambar, dokumen, *video*, bagan, atau konten lain (Ardian, dkk, 2020). Dengan pemanfaatan aplikasi *Microsoft sway* dalam pembuatan *e-Modul* interaktif diharapkan dapat membantu meningkatkan literasi kebencanaan.

Secara skematis kerangka pikir dalam penelitian ini digambarkan sebagai berikut:



Gambar 7. Kerangka Pikir Pengembangan *e-Modul* interaktif untuk meningkatkan literasi kebencanaan

G. Hipotesis Penelitian

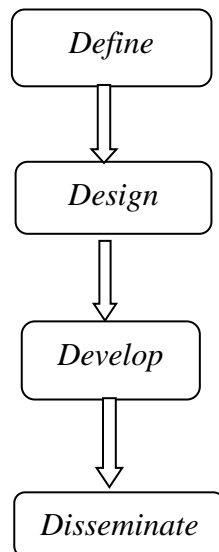
Hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

E - modul interaktif hasil pengembangan yang valid dapat meningkatkan literasi kebencanaan siswa.

III. METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Metode penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan atau Research and Development (R & D). Metode penelitian dan pengembangan (Research and Development) diartikan sebagai suatu analisis sistematis terhadap perancangan, pengembangan dan evaluasi, proses dan produk pembelajaran yang harus memenuhi kriteria efektifitas, validitas, dan kepraktisan (Seels & Richey, 2012). Adapun produk yang akan dikembangkan adalah *e-Modul* interaktif berbasis *Microsoft Sway* untuk meningkatkan literasi kebencanaan. Desain penelitian yang akan digunakan pada penelitian ini adalah model pengembangan 4D. Model pengembangan 4D terdiri dari 4 tahap, yaitu *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate* (Thiagarajan et al., 1974) seperti pada Gambar 8.



Gambar 8. Langkah-langkah penelitian menggunakan model 4D

B. Subjek dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini akan memiliki tiga kelompok subyek yaitu, subyek penelitian, subyek uji coba produk, dan subjek implementasi produk. Subyek penelitian pada penelitian ini adalah *e-Modul* interaktif menggunakan *Microsoft Sway* untuk meningkatkan literasi kebencanaan. Subyek uji coba produk dan subyek implementasi produk adalah guru IPA Terpadu dan siswa kelas VII SMP Xaverius 4 Bandar Lampung. Penelitian pada analisis kebutuhan dilakukan pada 35 guru IPA kelas VII di provinsi Lampung yang sudah pernah mengajarkan KD 3.10 “Menjelaskan tindakan pengurangan resiko sebelum, pada saat, dan pasca bencana sesuai ancaman bencana di daerahnya”, serta 60 siswa kelas VIII dari SMP negeri dan swasta di provinsi Lampung yaitu SMPN 36 Bandar Lampung, SMPN 22 Bandar Lampung, SMPN 14 Bandar Lampung, SMPN 24 Bandar Lampung, SMP Xaverius 4 Bandar Lampung, SMP Xaverius 2 Bandar Lampung, SMP Kristen 5 Bandar Lampung, SMP Muhammadiyah 1 Gisting, SMP Xaverius Metro, SMP Swadiri 1 Seputih Agung. Penelitian pada tahap uji coba produk dan implementasi produk akan dilakukan di SMP Xaverius 4 Bandar Lampung.

C. Langkah-Langkah Penelitian

Adapun langkah-langkah yang akan dilakukan pada penelitian ini, antara lain:

1. *Define*

Pada tahap ini dilakukan kegiatan untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat yang dibutuhkan untuk pengembangan *e-Modul* interaktif menggunakan *Microsoft Sway* (Thiagaraan et al, 1974). Thiagarajan et al (1974) menganalisis ada 5 kegiatan yang dilakukan pada tahap *define*, yaitu:

a. *Front-end analysis* (analisis awal)

Pada tahap ini dilakukan analisis yang bertujuan untuk mengetahui masalah dasar yang dihadapi pada penyampaian materi KD. 3.10. Masalah dasar ini didapatkan dengan cara memberikan kuesioner kepada 35 guru IPA kelas VII

di provinsi Lampung dan mewawancarai 3 (tiga) guru IPA Terpadu serta memberikan kuesi-oner kepada siswa kelas VIII di 10 SMP negeri dan swasta di provinsi Lampung. Hasil dari analisis tersebut adalah belum ada guru yang menggunakan *e-Modul in-teraktif* dalam menyampaikan materi pada KD 3.10 untuk meningkatkan literasi kebencanaan.

b. *Learner analysis* (analisis siswa)

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap karakteristik siswa yang meliputi latar belakang siswa, pengalaman siswa serta keterampilan-keterampilan yang dimiliki individu berkaitan dengan topik pembelajaran, media, format, dan bahasa yang di-pilih dan dapat dikembangkan untuk mencapai tujuan pembelajaran yang ditetapkan. Karakteristik siswa didapatkan dengan cara mewawancarai 5(lima) siswa ke-las VII yang ada di sekolah yang dijadikan tempat implementasi produk.

c. *Task analysis* (analisis tugas)

Analisis ini merupakan pengidentifikasian tugas / keterampilan-keterampilan utama yang dilakukan siswa selama pembelajaran. Pengidentifikasian tugas dilakukan dengan memberikan instrumen test soal kepada siswa kelas 8 yang sudah pernah mendapatkan materi kebencanaan. Hasil dari pemberian tugas tersebut kemudian menganalisisnya ke dalam suatu kerangka sub keterampilan yang lebih spesifik dan diuji validitas dan reliabilitasnya untuk dapat digunakan sebagai soal pre-test dan post-test saat tahap implementasi. Keterampilan yang akan dilatihkan / ditingkatkan dalam penelitian ini adalah keterampilan literasi kebencanaan topik banjir. Indikator literasi kebencanaan pada penelitian ini merujuk pada kategori dimensi pengetahuan kebencanaan menurut (Chung & Yen, 2016) yaitu (1) pengetahuan pencegahan bencana, terdiri dari pengetahuan bencana, pengetahuan kesiapsiagaan, dan respon pengetahuan (2) sikap pencegahan bencana, terdiri dari kesadaran pencegahan, nilai pencegahan dan rasa tanggung jawab terhadap pencegahan (3) keterampilan pencegahan bencana, terdiri dari tindakan kesiapsiagaan dan perilaku respon.

d. *Concept analysis* (analisis konsep)

Analisis konsep ditujukan untuk mengidentifikasi, merinci dan menyusun secara sistematis konsep-konsep yang relevan yang akan diajarkan. Analisis ini merupakan dasar dalam menyusun tujuan pembelajaran. Adapun hal yang akan dilakukan pada tahap ini adalah menganalisis materi SMP kelas VII pada materi Ancaman Bencana di Daerah. Analisis ini dilakukan dengan mengkaji Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), membuat analisis konsep dan silabus materi Ancaman Bencana di Daerah.

e. *Specifying instructional objectives* (perumusan indikator pencapaian kompetensi)

Pada tahap ini akan dilakukan perumusan indikator pencapaian kompetensi berdasarkan hasil *task analysis* dan *concept analysis*. Indikator pencapaian kompetensi yang telah dirumuskan akan menjadi dasar dalam pembuatan e-Modul inter-aktif yang akan dikembangkan. Adapun indikator pencapaian kompetensi mengacu pada indikator literasi kebencanaan (Chung & Yen, 2016). Rumusan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) terdapat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rumusan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.10. Menjelaskan tindakan pengurangan resiko sebelum, pada saat, dan pasca bencana sesuai ancaman bencana di daerahnya.	3.10.1 Menjelaskan definisi bencana 3.10.2 Menentukan jenis bencana 3.10.3. Memerinci penyebab bencana 3.10.4. Menghubungkan proses siklus hidrologi dengan bencana banjir 3.10.5. Memerinci penyebab terjadinya bencana banjir di daerahnya 3.10.6 Memperjelas dampak bencana banjir bagi manusia dan lingkungan 3.10.7 Memperjelas bahaya bencana banjir bagi manusia dan lingkungan 3.10.8 Mengkreasikan prosedur mitigasi bencana banjir 3.10.9 Membuat rencana aksi mitigasi bencana banjir 3.10.10 Merencanakan prosedur tanggap bencana jika terjadi banjir 3.10.11 Merancang langkah penyelamatan pasca bencana 3.10.12 Merancang langkah perawatan medis

Tabel 4. Lanjutan

4.10. Mengomunikasi-kan upaya pengurangan resiko dan dampak bencana alam serta tindakan penyelamatan diri pada saat terjadi bencana sesuai dengan jenis ancaman bencana di daerahnya.	4.10.1 Mendesain rute dan lokasi pelarian bencana banjir
	4.10.2 Melaksanakan latihan penyelamatan korban bencana banjir
	4.10.3 Melaksanakan prosedur penyelamatan diri dan orang lain jika terjadi bencana banjir
	4.10.4 Membangun kerja sama selama evakuasi dan penempatan lokasi pengungsi

2. Design

Pada tahap ini dilakukan perancangan *e-Modul* interaktif menggunakan *Microsoft Sway*. Adapun langkah langkah pada tahap *design* adalah, sebagai berikut:

a. *Constructing criterion-referenced tests* (penyusunan tes referensi kriteria).

Penyusunan tes dilakukan berdasarkan penyusunan tujuan pembelajaran akan menjadi tolak ukur siswa sebelum dan sesudah kegiatan pembelajaran menggunakan *e-Modul* interaktif hasil pengembangan. Adapun tujuan pembelajaran yang digunakan untuk penyusunan tes terdapat pada Tabel 5.

Tabel 5 Tujuan Pembelajaran

Indikator Pencapaian Kompetensi	Tujuan Pembelajaran
3.10.5. Memerinci penyebab terjadinya bencana banjir di daerahnya	3.10.5 Melalui studi literatur, peserta didik mampu merinci penyebab terjadinya bencana banjir di daerahnya dengan tepat
3.10.6 Memperjelas dampak bencana banjir bagi manusia dan lingkungan	3.10.6 Melalui studi literatur, peserta didik mampu, memperjelas dampak bencana banjir bagi manusia dan lingkungan dengan benar
3.10.8 Mengkreasikan prosedur mitigasi bencana banjir	3.10.5 Melalui studi literatur, peserta didik mampu mengkreasikan prosedur mitigasi bencana banjir
3.10.9 Membuat rencana aksi mitigasi bencana banjir	3.10.6 Melalui studi literatur, peserta didik mampu membuat rencana aksi mitigasi bencana banjir.

Tabel 5. Lanjutan

<p>3.10.10 Merencanakan prosedur tanggap bencana jika terjadi banjir</p> <p>3.10.11 Merancang langkah penyelamatan pasca bencana</p>	<p>3.10.10 Melalui studi literatur, peserta didik mampu merencanakan prosedur tanggap bencana jika terjadi banjir</p> <p>3.10.11 Melalui studi literatur, peserta didik mampu merancang langkah penyelamatan pasca bencana</p>
<p>4.10.1 Mendesain rute dan lokasi pelarian bencana banjir</p> <p>4.10.3 Melaksanakan prosedur penyelamatan diri dan orang lain jika terjadi bencana banjir</p>	<p>4.10.1 Melalui gambar denah lokasi banjir, peserta didik mampu mendesain rute dan lokasi pelarian bencana banjir</p> <p>4.10.3 Melalui studi literatur, peserta didik mampu melaksanakan prosedur penyelamatan diri dan orang lain jika terjadi bencana banjir</p>

Pada tahap ini juga dilakukan pemilihan materi berdasarkan tujuan pembelajaran yang nantinya akan menjadi dasar penyusunan instrumen tes seperti *pretest* dan *posttest*. Adapun materi yang akan digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran adalah sebagai berikut : (1) pengertian bencana secara umum, (2) macam-macam bencana, (3) penyebab bencana, (4) dampak bencana, (5) mitigasi dan penanggulangan berbagai bencana seperti puting beliung, kebakaran, tanah longsor, dan gempa bumi, (6) siklus hidrologi dan hubungannya dengan banjir, (7) penyebab banjir, (8) dampak banjir, (9) penyakit yang sering muncul saat banjir, (10) ancaman di saat banjir, (11) tahap-tahap penanggulangan banjir, (12) Langkah-langkah menghindari bahaya banjir, (13) kiat-kiat pencegahan banjir, (14) langkah penyelamatan korban dan perawatan korban.

b. *Media selection* (pemilihan media)

Pemilihan media dilakukan untuk mengidentifikasi media yang akan digunakan relevan dengan karakteristik materi. Hal ini berguna untuk membantu siswa dalam pencapaian Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar yang diharapkan. Pemilihan media dilakukan untuk mengoptimalkan penggunaan *e-Modul*

interaktif hasil pe-ngembangan. Adapun media yang digunakan berupa aplikasi *Microsoft Sway*.

c. Format selection (pemilihan format)

e-Modul interaktif yang akan dikembangkan memperhatikan aspek isi materi, desain konstruksi berdasarkan karakteristik *e*-Modul yang baik dan ketercapaian indikator literasi kebencanaan serta bahasa yang digunakan. Dalam penelitian ini menggunakan pendekatan *Blended Learning*, dengan model *Problem Solving* dengan metode diskusi yang disertai dengan soal-soal interaktif. Menurut Cho-timah & Fathurrohman, 2018 sintaks model pembelajaran *problem solving* terdiri dari 6 tahap sebagai berikut (1) Merumuskan masalah (2) Menelaah masalah, (3) Merumuskan hipotesis, (4) Mengumpulkan dan mengelompokkan data (sebagai bahan pembuktian hipotesis), (5) Pembuktian hipotesis, (6) Menentukan pilihan penyelesaian.

d. *Initial design* (rancangan awal)

Dalam tahap ini, peneliti membuat produk awal (*prototype*) atau rancangan produk berupa *e*-Modul interaktif berbasis *Microsoft Sway* untuk meningkatkan literasi kebencanaan. Format *e*-Modul interaktif yang dikembangkan mengacu pada pada format *e*-Modul menurut Sintawati & Margunayasa, 2021 yang terdiri dari sampul, kata pengantar, daftar isi, dasar kompetensi, indikator pencapaian, tujuan pembelajaran, petunjuk, isi / materi yang disertai gambar, *audio*, *video*, ringkasan, dan latihan. Format tersebut kemudian dimodifikasi sehingga format yang diguna-kan meliputi :

- 1) Bagian pendahuluan yang terdiri atas *cover* / sampul, kata pengantar, daftar isi, petunjuk penggunaan *e-Modul*, Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD) dan indikator pencapaian kompetensi (IPK).
- 2) Bagian utama terbagi menjadi 3 kegiatan pembelajaran yang setiap kegiatan pembelajarannya terdiri dari judul kegiatan pembelajaran, tujuan pembelajaran, materi yang disertai gambar, audio, video infografis, kuis atau latihan soal, ringkasan, evaluasi kegiatan pembelajaran, dan daftar pustaka.

Untuk memudahkan dalam pembuatan *e*-Modul interaktif, format *e*-Modul yang dimodifikasi di susun dalam *story board* agar lebih mudah dalam penyusunannya.

Adapun *story board* produk *e-Modul* hasil rancangan terdapat pada Tabel 6.

Tabel 6 *Story Board* Produk *e – modul* interaktif berbasis *Microsoft Sway*

Tampilan e-Modul	Keterangan	
<p>Cover / sampul</p> <p>Kata pengantar</p> <p>Daftar isi</p> <p>Petunjuk penggunaan e-Modul,</p> <p>Kompetensi Inti (KI),</p> <p>Kompetensi Dasar (KD)</p> <p>dan Indikator</p> <p>pencapaian kompetensi (IPK)</p>	<p>Sampul memuat identitas e-Modul dan gambar ilustrasi bencana, serta identitas pengarang</p> <p>Berisi pengantar dari penulis</p> <p>Berisi daftar materi yang akan disampaikan</p> <p>Berisi panduan bagi pengguna dalam mempelajari e-Modul</p> <p>KI, KD dan IPK memaparkan kegiatan kognitif yang akan dipelajari</p>	
<p>Kegiatan Pembelajaran 1</p> <p>Ancaman Bencana di daerah</p> <p>Rangkuman</p> <p>Evaluasi Kegiatan Pembelajaran 1</p> <p>Daftar Pustaka</p>	<p>Bentuk Literasi Kebencanaan</p> <p>Pengetahuan kebencanaan</p> <p>Sikap dan Keterampilan Pencegahan bencana</p>	<p>Bentuk interaktif</p> <ul style="list-style-type: none"> • Infografis bencana di Indonesia • Kuis Jenis Bencana • Infografis penanggulangan bencana puting beliung • Infografis penanggulangan bencana kebakaran • Infografis penanggulangan bencana tanah longsor • Infografis penanggulangan bencana Gempa bumi • Evaluasi Kegiatan Pembelajaran melalui link google formulir
<p>Kegiatan Pembelajaran 2</p> <p>Ancaman Bencana Banjir</p>	<p>Pengetahuan Bencana Banjir</p> <p>Sikap dan Keterampilan Pencegahan bencana</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Infografis perkembangan bencana banjir di Indonesia • Video bencana banjir yang terjadi • Video siklus hidrologi • Kuis Siklus Hidrologi

Tabel 3.3. lanjutan

Rangkuman Evaluasi Kegiatan Pembelajaran 1 Daftar Pustaka		<ul style="list-style-type: none"> • Latihan soal untuk menghubungkan siklus hidrologi dengan bencana banjir • Infografis Jenis Bencana Banjir • Infografis Penyebab Bencana Banjir • Gambar Ancaman Penyakit • Gambar Ancaman di saat banjir • Evaluasi Kegiatan Pembelajaran melalui link google formulir
Kegiatan Pembelajaran 3 Penanggulangan bencana Banjir Rangkuman Evaluasi Kegiatan Pembelajaran 1 Daftar Pustaka	Pengetahuan Bencana Banjir Sikap dan Keterampilan Pencegahan bencana	<ul style="list-style-type: none"> • Gambar siklus penanggulangan bencana • Infografis Penanggulangan Bencana Banjir • Infografis 12 langkah menghindari bahaya Banjir • Latihan soal pemecahan masalah banjir • Gambar denah lokasi banjir • Infografis pencegahan bencana • Infografis Perawatan korban • Latihan soal tentang penanggulangan bencana banjir • TTS Bencana Banjir • Evaluasi Kegiatan Pembelajaran melalui link google formulir

3. *Develop*

Tahap *develop* bertujuan untuk menghasilkan produk pengembangan yaitu *e-Modul* interaktif menggunakan *Microsoft Sway* yang valid untuk meningkatkan literasi kebencanaan. Langkah-langkah pada tahap *develop*, antara lain:

a. *Expert appraisal* (validasi ahli/praktisi)

Menurut Thiagarajan et al. (1974), “*expert appraisal is a technique for obtaining suggestions for the improvement of the material*”. Validasi ahli merupakan teknik untuk memvalidasi atau menilai kelayakan rancangan produk yang dilakukan oleh ahli dalam bidangnya. Penilaian para ahli dan praktisi dilakukan oleh 2 orang do-sen dan 3 orang guru IPA dengan pendidikan terakhir S2 melalui angket validasi. Penilaian para ahli dan praktisi terhadap *e-Modul* interaktif mencakup aspek karakteristik *e-Modul* yang baik menurut Ditjend PMPTK (2008) yaitu (1) *Self-instructional* (instruksi mandiri), (2) *Self contained*, (3) *Stand alone*, (3) *Adaptive*, (4) *User friendly*. Penilaian para ahli dan praktisi juga mencakup aspek kesesuaian dengan indikator literasi kebencanaan menurut Chung & Yen (2016) yaitu (1) pengetahuan pencegahan bencana, terdiri dari pengetahuan bencana, pengetahuan kesiapsiagaan, dan respon pengetahuan (2) sikap pencegahan bencana, terdiri dari kesadaran pencegahan, nilai pencegahan dan rasa tanggung jawab terhadap pencegahan (3) keterampilan pencegahan bencana, terdiri dari tindakan kesiapsiagaan dan perilaku respon. Angket validasi yang diberikan kepada para ahli dan praktisi meliputi kesesuaian isi dengan karakteristik *e-Modul* dan indikator literasi kebencanaan, konstruksi, keterbacaan dan kemenarikan terhadap penggunaan *e-Modul* interaktif berbasis *Microsoft Sway*. Selanjutnya *e-Modul* diperbaiki atau direvisi berdasarkan saran / masukan dari ahli atau praktisi sehingga dihasilkan *e-Modul* interaktif yang baik.

b. *Developmental testing* (uji coba produk)

Uji coba produk bertujuan untuk mengetahui respon guru dan siswa terhadap *e-Modul* interaktif menggunakan *Microsoft Sway* hasil pengembangan. Pada uji coba produk, 28 siswa yang telah mendapatkan materi serupa dan 3 orang guru IPA diminta untuk memberikan tanggapan mengenai aspek kemenarikan, keterbacaan dan kebermanfaatannya terhadap penggunaan *e-Modul* interaktif

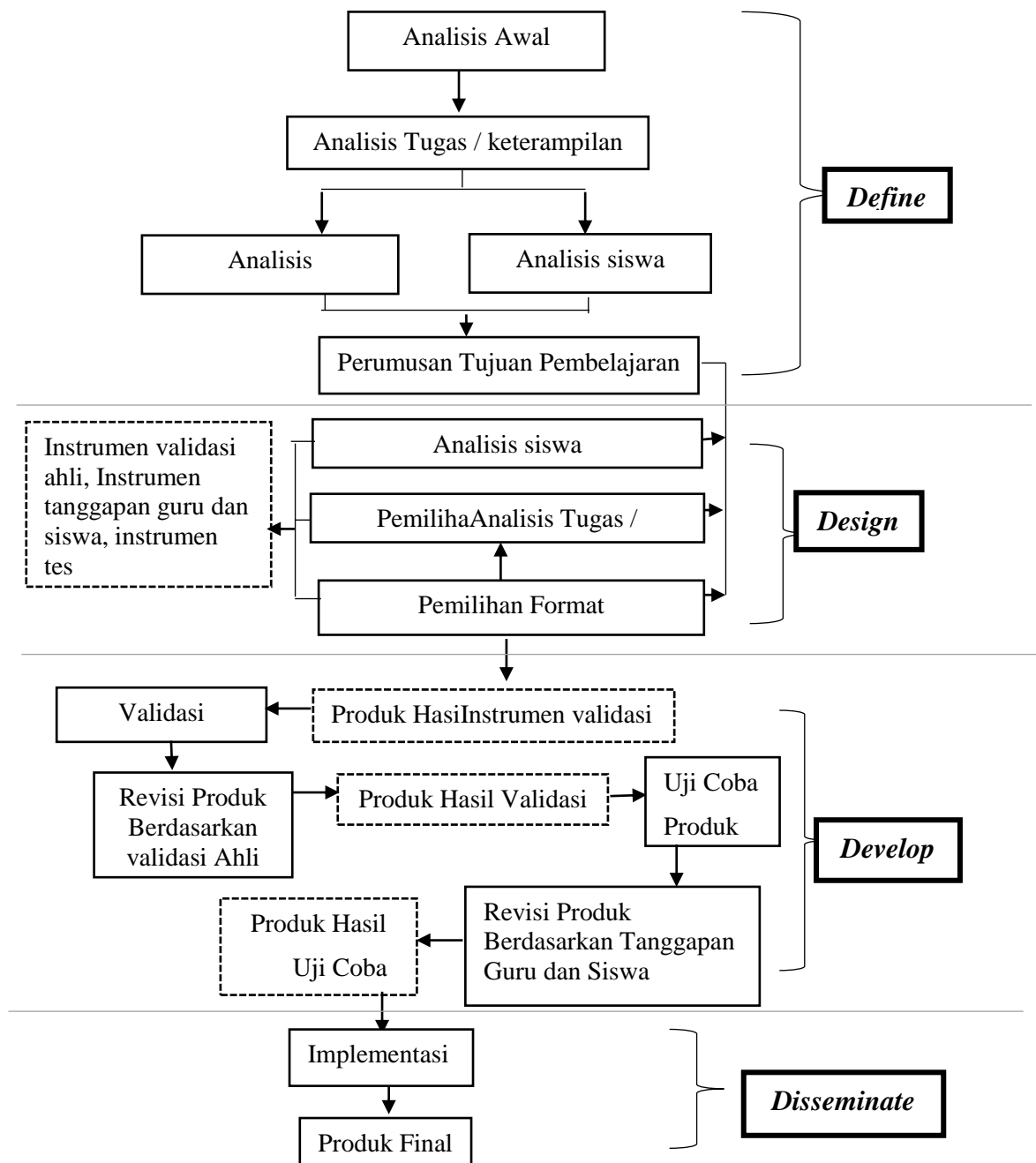
berbasis *Microsoft Sway* dengan mengisi angket dan memberikan tanggapan terhadap pernyataan yang ada. Selanjutnya revisi dilakukan berdasarkan hasil tanggapan guru dan siswa.

4. *Disseminate*

Disseminate merupakan tahap akhir pengembangan produk. Thiagarajan et al. (1974), membagi tahap *disseminate* dalam tiga tahapan, yaitu *validation testing*, *packaging*, *diffusion and adoption*. Penelitian ini hanya akan melakukan tahap *validation testing and packaging*, sementara *diffusion and adoption* tidak dilakukan. Pada tahap *validation testing*, produk yang telah di revisi pada tahap *develop* kemudian diimplementasikan pada sasaran yang sesungguhnya.

Saat implementasi dilakukan pengukuran ketercapaian tujuan. Pengukuran ini dilakukan untuk mengetahui efektivitas produk yang dikembangkan. Setelah produk diimplementasikan, pengembang perlu melihat hasil pencapaian tujuan. Tujuan yang belum dapat tercapai perlu dijelaskan solusinya sehingga tidak terulang kesalahan yang sama setelah produk disebarluaskan. Adapun alur penelitian ini digambarkan pada Gambar 9.

Untuk mengetahui efektivitas produk akan dilakukan implementasi produk yang menggunakan desain penelitian kuasi eksperimen, yaitu *the matching only pretest-postes control group design* (Fraenkle et al., 2006). Kuasi eksperimen menggunakan kelas eksperimen yaitu kelas yang pada proses pembelajarannya menggunakan *e-Modul* interaktif berbasis *Microsoft Sway* hasil pengembangan dan kelas kontrol yaitu kelas yang pada proses pembelajarannya tidak menggunakan *e-Modul* interaktif berbasis *Microsoft Sway* hasil pengembangan. Penentuan kelas eksperimen dan kelas kontrol tersebut berdasarkan hasil uji persamaan dua rata-rata.



Gambar 9. Alur Penelitian Pengembangan *e-Modul* interaktif untuk meningkatkan literasi kebencanaan.

Keterangan :

□ : Aktivitas

□ : Hasil (berupa produk pengembangan)

→ : arah proses / aktivitas berikutnya

Sebelum proses pembelajaran berlangsung, pada kedua kelas diberikan soal pre-test. Setelah proses pembelajaran, dilakukan post-test pada kedua kelas tersebut. Selanjutnya kegiatan terakhir dari tahap *disseminate* adalah melakukan *packaging, diffusion and adoption*. Tahap ini dilakukan supaya produk dapat dimanfaatkan oleh orang lain. Desain penelitian yang digunakan adalah kuasi eksperimen, *the matching only pretest-posttest control group design* (Fraenkel, Wallen, dan Hyun, 2012) yang dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7 Desain Penelitian

Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
Kelas Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kelas Kontrol	O ₃	C	O ₄

(Fraenkel, Wallen, & Hyun, 2012)

Keterangan :

O₁ : Kelas eksperimen diberi pre-test

O₂ : Kelas eksperimen diberi post-test

O₃ : Kelas kontrol diberi pre-test

O₄ : Kelas kontrol diberi post-test

X : Pembelajaran IPA dengan *e-Modul* interaktif berbasis Microsoft Sway untuk meningkatkan literasi kebencanaan

C : Pembelajaran IPA dengan modul terbitan Kemendikbud

D. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat yang digunakan untuk memperoleh / mengumpulkan data. Adapun instrumen pada penelitian ini digunakan pada langkah-langkah penelitian seperti, sebagai berikut::

1. Tahap *Define*

a. tahap analisis awal (*front end analysis*)

Pada tahap analisis awal (*front end analysis*) digunakan instrumen berupa pedoman wawancara dan angket analisis kebutuhan pengembangan *e-Modul* interaktif berbasis *Microsoft Sway* yang diperuntukan bagi guru. Angket analisis kebutuhan pengembangan *e-Modul* interaktif berbasis *Microsoft Sway* diperuntukkan bagi siswa.

b. Analisis siswa (*Learner analysis*)

Pada tahap analisis siswa (*Learner analysis*) digunakan instrumen berupa pedoman wawancara siswa. Pedoman ini digunakan untuk mengetahui karakteristik siswa.

c. *Task Analysis* (analisis tugas)

Pada tahap ini digunakan instrumen tes soal kepada siswa kelas 8 yang sudah mendapatkan materi kebencanaan. Hasil dari tes soal tersebut diuji validitas dan reliabilitasnya.

2. Tahap *Develop*

Instrumen pada tahap ini digunakan pada langkah-langkah, sebagai berikut:

a. Validasi ahli / praktisi (*expert appraisal*)

Pada tahap ini akan digunakan instrumen berupa angket validasi berdasarkan keterkaitan dengan karakteristik *e-Modul* yang baik dan ketercapaian indikator literasi kebencanaan yang meliputi aspek materi, konstruksi, dan bahasa pada *e-Modul* hasil pengembangan yang diisi oleh validator dan praktisi.

b. Uji coba produk (*developmental testing*)

Pada tahap ini akan digunakan instrumen berupa angket tanggapan guru dan siswa terhadap kemenarikan materi dan tampilan *e-Modul*, keterbacaan *e-Modul* dan kebermanfaatan *e-Modul* interaktif berbasis *Microsoft Sway* untuk meningkatkan literasi kebencanaan siswa yang sudah dikembangkan.

3. Tahap *Disseminate*

Pada tahap *disseminate* akan digunakan 4 instrumen, sebagai berikut:

a. Instrumen soal tes keterampilan literasi kebencanaan

Instrumen ini terdiri dari soal tertulis (*pretest* dan *posttest*) yang telah diuji validitas dan reliabilitasnya.

b. Instrumen berupa lembar observasi

Instrumen ini digunakan untuk mengobservasi penggunaan *e-Modul* hasil pengembangan dalam pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan literasi ke-bencanaan.

- c. Instrumen berupa angket tanggapan guru

Instrumen ini digunakan untuk mengetahui tanggapan guru terhadap pembelajaran yang dilakukan untuk meningkatkan keterampilan literasi kebencanaan.

- d. Instrumen berupa angket tanggapan siswa

Instrumen ini digunakan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap pembelajaran menggunakan *e-Modul* hasil pengembangan dalam pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan literasi kebencanaan.

E. Analisis Data

Adapun teknik-teknik analisis data yang akan dilakukan pada penelitian ini, sebagai berikut:

1. Teknik analisis data hasil wawancara dan pengisian angket pada analisis awal (*front end analysis*)

Teknik analisis data hasil wawancara pada analisis awal (*front end analysis*) dilakukan dengan cara:

- a. Mengklasifikasi data, bertujuan untuk mengelompokkan jawaban berdasarkan pertanyaan wawancara.
 - b. Melakukan tabulasi data berdasarkan klasifikasi yang dibuat, bertujuan untuk memberikan gambaran frekuensi dan kecenderungan dari setiap jawaban berdasarkan pertanyaan wawancara dan banyaknya sampel.
 - c. Menjelaskan hasil penafsiran presentasi jawaban responden dalam bentuk deskriptif naratif.
2. Teknik analisis data hasil pengisian angket pada analisis awal (*front end analysis*) dilakukan dengan cara:

- a. Mengklasifikasikan data, bertujuan untuk mengelompokkan jawaban berdasar-kan pernyataan angket.
- b. Melakukan tabulasi data berdasarkan klasifikasi yang dibuat, bertujuan untuk memberikan gambaran frekuensi dan kecenderungan dari setiap jawaban berda-sarkan pernyataan angket dan banyaknya responden (pengisi angket).
- c. Memberi skor jawaban responden yang dilakukan berdasarkan skala Guttman yang terdapat pada Tabel 8.

Tabel 8. Penskoran pada angket berdasarkan Skala Guttman

Jawaban	Skor
Ya	1
Tidak	0

Data dianalisis menggunakan penskoran manual, setiap item yang diceklis diarti-kan guru setuju dengan pernyataan dan kuesioner. Teknik analisis data dilakukan dengan menghitung persentase jawaban responden setiap butir soal.

- d. Menghitung persentase jawaban angket pada setiap pernyataan dengan menggu-nakan rumus sebagai berikut:

$$%J_i = \frac{\sum J_i}{N} \times 100\% \quad (\text{Sudjana, 2015})$$

Keterangan:

- $%J_i$ = Persentase pilihan jawaban-i
 J_i = Jumlah responden yang menjawab jawaban-i
 N = Jumlah seluruh responden

- e. Menghitung rata-rata persentase jawaban setiap angket dengan rumus sebagai berikut:

$$%\bar{X}_i = \frac{\sum \%X_i}{n} \times 100\% \quad (\text{Sudjana, 2015})$$

Keterangan:

- $%\bar{X}_i$ = Rata-rata persentase jawaban terhadap pernyataan pada angket
 $\sum \%X_i$ = Jumlah persentase jawaban terhadap semua pernyataan pada angket
 n = Jumlah seluruh responden

- f. Menafsirkan persentase yang sudah didapat dengan kategori skala kualitas sesuai dengan rentang skala Guttman seperti yang disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Kategori skala kualitas sesuai dengan rentang skala Guttman

Persentase	Kategori
0 – 20	Sangat Lemah / sangat tidak layak
21 – 40	Lemah / tidak layak
41 – 60	Cukup layak
61 – 80	Baik / layak
81 – 100	Sangat baik / sangat layak

3. Analisis validitas dan reliabilitas instrumen tes

Teknik pengolahan data digunakan untuk mengetahui kualitas instrumen yang digunakan dalam penelitian. Uji coba instrumen dilakukan untuk mengetahui dan mengukur apakah instrumen yang digunakan telah memenuhi syarat dan layak digunakan sebagai pengumpul data. Instrumen yang baik harus memenuhi dua persyaratan penting yaitu valid dan reliabel (Arikunto, 2010). Berdasarkan hasil uji coba tersebut maka akan diketahui validitas dan reliabilitas instrumen tes.

a. Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen tes (Arikunto, 2010). Sebuah instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan. Uji validitas dilakukan dengan menggunakan rumus *product moment* dengan angka kasar yang dikemukakan oleh Pearson, dalam hal ini analisis akan dilakukan dengan menggunakan *software* SPSS 25.

b. Reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui seberapa besar kepercayaan instrumen penelitian yang digunakan sebagai alat pengumpul data. Instrumen yang reliabel adalah suatu instrumen yang cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik sehingga mampu mengungkap data yang dapat dipercaya (Arikunto, 2013). Instrumen yang reliabel adalah instrumen yang bila digunakan beberapa kali untuk mengukur obyek yang sama, akan menghasilkan data yang sama pula (Sugiyono, 2015). Uji reliabilitas dalam penelitian ini menggunakan program SPSS 25. Instrumen tes dapat dikatakan reliabel jika $Alpha\ Cronbach > r_{tabel}$. Kriteria derajat reliabilitas (r_{11}) menurut Guilford (dalam Suherman, 1993) adalah sebagai berikut:

$0,80 < r_{11} \leq 1,00$; derajat reliabilitas sangat tinggi

$0,60 < r_{11} \leq 0,80$; derajat reliabilitas tinggi

$0,40 < r_{11} \leq 0,60$; derajat reliabilitas sedang

$0,20 < r_{11} \leq 0,40$; derajat reliabilitas rendah

$0,00 < r_{11} \leq 0,20$; tidak reliabel

4. Analisis Data Angket

Teknik analisis data angket hasil validasi ahli, tanggapan guru dan tanggapan siswa. Adapun kegiatan dalam teknik analisis data angket validasi ahli / praktisi serta tanggapan guru meliputi kesesuaian isi dengan karakteristik e-Modul dan indikator literasi kebencanaan, konstruksi, keterbacaan dan kemenarikan terhadap penggunaan e-Modul interaktif berbasis *Microsoft Sway*. Kegiatan dalam teknik analisis data angket siswa meliputi kemenarikan, keterbacaan, kemanfaatan. Analisis data angket dilakukan dengan cara, sebagai berikut :

- a. Mengklasifikasi data, dengan tujuan untuk mengelompokkan jawaban berdasarkan pertanyaan pada angket.
- b. Melakukan tabulasi data berdasarkan klasifikasi yang dibuat bertujuan untuk memberikan gambaran frekuensi dan kecenderungan dari setiap jawaban berdasarkan pertanyaan angket dan banyaknya responden.
- c. Memberi skor jawaban responden yang dilakukan berdasarkan skala Likert yang terdapat pada Tabel 10.

Tabel 10. Penskoran pada angket berdasarkan skala Likert

No	Pilihan Jawaban	Skor
1	Sangat Setuju (SS)	5
2	Setuju (S)	4
3	Kurang Setuju (KS)	3
4	Tidak Setuju (TS)	2
5	Sangat Tidak Setuju (STS)	1

- d. Mengolah jumlah skor jawaban responden.

Pengolahan jumlah skor ($\sum S$) jawaban angket adalah sebagai berikut:

- 1) Skor untuk pernyataan Sangat Setuju (SS)
Skor = $5 \times$ jumlah responden
- 2) Skor untuk pernyataan Setuju (S)
Skor = $4 \times$ jumlah responden
- 3) Skor untuk pernyataan Kurang Setuju (KS)
Skor = $3 \times$ jumlah responden
- 4) Skor untuk pernyataan Tidak Setuju (TS)
Skor = $2 \times$ jumlah responden

5) Skor untuk pernyataan Sangat Tidak Setuju (STS)

Skor = 1 × jumlah responden

- e. Menghitung persentase jawaban angket pada setiap pernyataan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\%J_i = \frac{\sum J_i}{N} \times 100\% \quad (\text{Sudjana, 2015})$$

Keterangan:

$\%J_i$ = Persentase pilihan jawaban-i

J_i = Jumlah responden yang menjawab jawaban-i

N = Jumlah seluruh responden

- f. Menghitung rata-rata persentase jawaban setiap angket dengan rumus sebagai berikut:

$$\%\bar{X}_i = \frac{\sum \%X_i}{n} \times 100\% \quad (\text{Sudjana, 2015})$$

Keterangan:

$\%\bar{X}_i$ = Rata-rata persentase jawaban terhadap pernyataan pada angket

$\sum \%X_i$ = Jumlah persentase jawaban terhadap semua pernyataan pada angket

n = Jumlah seluruh responden

- g. Menafsirkan persentase angket hasil validasi ahli, tanggapan guru dan tanggapan siswa berdasarkan kriteria validasi analisis persentase dengan menggunakan tafsiran Arikunto (2010) berdasarkan Tabel 11.

Tabel 11 Kriteria validasi analisis persentase

Persentase	Tingkat Validasi	Keterangan
76 – 100	Valid	Layak / tidak perlu direvisi
51 – 75	Cukup Valid	Cukup layak / revisi Sebagian
26 – 50	Kurang valid	Kurang layak / revisi Sebagian
< 26	Tidak valid	Tidak layak / revisi total

5. Analisis data skor hasil pre-test dan post-test

Skor hasil pre-test diubah menjadi nilai dan digunakan untuk uji persamaan dua rata-rata ketika menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Selanjutnya nilai pre-test dan post-test digunakan untuk mencari *n-Gain* kelas eksperimen guna mengetahui seberapa besar peningkatan keterampilan literasi kebencanaan pada kelas eksperimen. Adapun rumus perhitungannya adalah sebagai berikut:

a. Perhitungan nilai siswa

Nilai pre-test dan post-test untuk keterampilan literasi kebencanaan dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Prosentase skor (\%)} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

b. Perhitungan *n-Gain*

Untuk mengetahui besarnya peningkatan keterampilan literasi kebencanaan siswa pada kelas eksperimen, maka dilakukan analisis nilai *gain* ternormalisasi (*n-Gain*).

Rumus *n-Gain* menurut Hake (1999) adalah sebagai berikut:

$$n - \text{gain} = \frac{\text{prosentase skor posttest} - \text{prosentase skor pretest}}{100 - \text{prosentase skor pretest}}$$

Hasil perhitungan *n-Gain* kemudian dikategorikan dengan menggunakan klasifikasi yang dinyatakan oleh (Hake, 1999) yang terdapat pada Tabel 12

Tabel 12. Kategori *n-Gain*

Besarnya <i>n-Gain</i>	Kategori
$n\text{-Gain} \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq n\text{-Gain} < 0,7$	Sedang
$n\text{-Gain} < 0,3$	Rendah

6. Uji beda dua sampel saling bebas

Dalam penelitian ini, pada proses pembelajaran, kelas kontrol menggunakan e-Modul yang diterbitkan oleh Kemendikbud sedangkan pada kelas eksperimen, pembelajaran dilakukan dengan menggunakan e – modul interaktif berbasis *Microsoft Sway* hasil pengembangan. Untuk mengetahui e-Modul yang lebih baik untuk mengajarkan keterampilan literasi kebencanaan pada materi Ancaman Bencana di daerah dilakukan uji beda dua sampel saling bebas. Penggunaan e-Modul yang lebih baik tercermin dari hasil rata – rata normalize gain yang lebih tinggi secara signifikan. Untuk memudahkan dalam mengetahui hal tersebut, dirumuskan hipotesis sebagai berikut :

a. Hipotesis

Rata – rata N-Gain kelas yang belajar menggunakan e-Modul interaktif hasil pengembangan lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan yang menggunakan e-Modul terbitan Kemendikbud.

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan :

μ_1 : e-Modul yang digunakan di kelas eksperimen (e-Modul yang diterbitkan kemendikbud)

μ_2 : e-Modul yang digunakan di kelas kontrol (e-Modul interaktif hasil pengembangan)

b. Kriteria Uji

Tolak H_0 apabila nilai Sig. atau nilai probabilitas $p < 0,05$

Terima H_0 apabila nilai Sig. atau nilai probabilitas $p > 0,05$

7. *Effect size*

Besarnya dampak penggunaan *e- modul interaktif* untuk meningkatkan literasi kebencanaan dapat ditinjau dari besarnya nilai *effect size*. *Effect size* merupakan besarnya perbedaan rata-rata antara antara 2 kelompok intervensi (kontrol dan eksperimen). *Effect size* penting untuk dicari karena *p value* hanya menginformasikan ada tidaknya efek / dampak, sedangkan *effect size* dapat menginformasikan besarnya ukuran dampak (Sullivan dan Feinn, 2012). Dalam hal ini, besarnya ukuran sampel yang diambil juga perlu diperhatikan karena semakin besar ukuran sampel yang diambil, maka kesimpulan yang didapatkan semakin menggambarkan keadaan populasi yang sebenarnya (nilai error semakin kecil). Hasil perhitungan *effect size* dikategorikan dengan menggunakan klasifikasi pada Tabel 13.

Adapun perhitungan *effect size* sebagai berikut:

$$effect\ size = \frac{d}{\sqrt{d^2+4}} \quad \text{dimana, } Cohen's\ d = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1+n_2-2}}}$$

Keterangan :

\bar{X}_1 = post-test eksperimen

\bar{X}_2 = post-test kontrol

n_1 = Jumlah sampel eksperimen

n_2 = Jumlah sampel kontrol

S_1^2 = Varians kelompok eksperimen

S_2^2 = Varians kelompok kontrol

Tabel 13. Interpretasi *effect size*

Cohen's Standard	<i>Effect size</i>
<i>Large</i>	0,6-2,0
<i>Medium</i>	0,3-0,5
Small	0,0-0,2

(Cohen, Manion and Morrison, 1988)

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. *e-Modul* interaktif berbasis *Microsoft Sway* hasil pengembangan yang memuat instruksi mandiri (*self instructional*), materi pembelajaran dari satu KD yang terdapat dalam satu modul secara utuh (*self contained*), tidak tergantung pada media lain (*stand alone*), adaptif terhadap perkembangan ilmu dan teknologi (*adptiv*) dan bersahabat dengan pemakainya (*user friendly*) telah melalui uji validitas oleh ahli dinyatakan valid untuk meningkatkan literasi kebencanaan siswa SMP
2. Tanggapan guru terhadap penggunaan *e-Modul* interaktif berbasis *Microsoft Sway* dalam pembelajaran materi ancaman bencana dari aspek kemenarikan, keterbacaan dan kebermanfaatan yang berkriteria sangat tinggi menunjukkan bahwa *e-Modul* interaktif berbasis *Microsoft Sway* layak digunakan untuk melatih keterampilan literasi kebencanaan siswa.
3. Tanggapan siswa terhadap penggunaan *e-Modul* interaktif berbasis *Microsoft Sway* dari aspek kemenarikan, keterbacaan dan kebermanfaatan berkriteria sangat tinggi, dapat digunakan dan dimanfaatkan untuk mempelajari materi Ancaman Bencana di Daerah khususnya bencana Banjir.
4. Efektivitas *e-Modul* interaktif hasil pengembangan untuk meningkatkan literasi kebencanaan telah diukur berdasarkan *n-gain* hasil belajar siswa yang dikategorikan dengan menggunakan klasifikasi menurut Hake, 1999, dengan hasil berkriteria tinggi untuk indikator pengetahuan dan berkriteria sedang untuk rata – rata *n-gain* indikator sikap dan keterampilan pencegahan bencana.

5. Efektivitas *e*-Modul interaktif hasil pengembangan untuk meningkatkan literasi kebencanaan juga telah diukur berdasarkan effect size dengan kriteria large menurut Cohen, Manion Morrison, 1988 dengan nilai *effect size* sebesar 0,73.
6. *e*-Modul interaktif hasil pengembangan memiliki kemenarikan karena dilengkapi dengan game atau permainan yang dapat menjadikan belajar lebih menyenangkan

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, adapun saran pengembangan *e*-Modul interaktif berbasis *Microsoft Sway* lebih lanjut adalah sebagai berikut:

1. Perlu adanya simulasi dan contoh konkret melalui praktek secara nyata sehingga konten informasi literasi dibangun berdasarkan pengalaman, interpretasi dan tidak semata-mata berasal dari informasi kognitif.
2. Untuk mengajarkan literasi kebencanaan kepada siswa akan lebih mudah jika materi disesuaikan dengan ancaman bencana di daerah tempat tinggal siswa.
3. Penelitian dapat diuji cobakan untuk subyek yang lebih luas untuk mengetahui efektivitas *e*-Modul interaktif yang lebih baik lagi. mengingat bencana dapat terjadi kapan saja dan kepada siapa saja

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, Kadaryanto, B., Utaminingsih, D., & Tardini, W. 2018. Learning community-based model in the context of teacher-parent partnerships: a novel model for preparing post-disaster recovery and resilience for students in risk disaster areas in Indonesia. *Indian Journal of Science and Technology*, 11(29),1-9.
- Adiyoso, W. 2018. *Manajemen Bencana : Pengantar dan Isu-Isu Strategis, 1st ed.* Jakarta: Bumi Aksara.
- Aisah, Siti. 2016. Efektifitas Kinerja Guru. *TADBIR : Jurnal Manajemen Pendidikan Islam* 4(2).
- Aprilia, I., Suryadarma, I. G. P. 2020. E-module of mangrove ecosystem (emme): development, validation and effectiveness in improving students' self-regulated. *Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi*, 13(1), 114-129.
- Ardian, S., Hasanah, W.K., Rana, F.I. 2020. Pemanfaatan Microsoft Sway Dan Microsoft Form Sebagai Media Interaktif Dalam Pembelajaran Sejarah. *Bihari: Pendidikan Sejarah dan Ilmu Sejarah* 3(2).
- Arikunto, S. 2013. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik.* Jakarta. Rienka Cipta.
- Arikunto. 2010. *Dasar-dasar evaluasi pendidikan edisi revisi.* Jakarta. Bumi Aksara.
- Asshiddiqi, M.R., Vitasari, M., Biru, L.T. 2021. Validity of Disaster E-Book To Improve Disaster Literacy Skills At Junior High School. *Jurnal Pena Sains*, 8(2), 80 – 87.
- Babcicky, P., Seebauer, S. 2017. The two faces of social capital in private flood mitigation: Opposing effects on risk perception, self-efficacy and coping capacity. *Journal of Risk Research*, 20(8), 1017-1037.
- Bachri, S., Irawan, L. Y., & Aliman, M. 2021. E-Module in Blended Learning: Its Impact on Students' Disaster Preparedness and Innovation in Developing Learning Media. *International Journal of Instruction*, 14(4).
- Bastian, Indra. 2006. *Akuntansi Sektor Publik: Suatu Pengantar.* Jakarta : Erlangga.

- Boyd, L. 2019. Using technology-enabled learning networks to drive module improvements in the UK Open University. *Journal of Interactive Media in Education*.
- Brown, L. M., Haun, J. N., & Peterson, L. 2014. A proposed disaster literacy model. *Disaster medicine and public health preparedness*, 8(3), 267-275
- Chang, CY., Chang, YH. 2010. Enhancing the capacities of natural hazard mitigation: a study on a typhoon curriculum module in high school earth science. *Nat Hazards* **55**, 423–440.
- Chotimah, C., & Fathurrohman, M. 2018. Paradigma Baru Sistem Pembelajaran dari Teori, Metode, Model, Media, Hingga Evaluasi Pembelajaran. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Chung, S. C., & Yen, C. J. 2016. Disaster prevention literacy among school administrators and teachers: a study on the plan for disaster prevention and campus network deployment and experiment in Taiwan. *Journal of Life Sciences*, 10, 203-214,
- Citrawathi, D. M., Adnyana, P. B., & Santiasa, M. P. A. 2016. Analisis Kebutuhan untuk Pengembangan Modul Inkuiri Berbasis Pertanyaan (Mibp) di SMP [Needs Analysis for Development of Question-Based Inquiry Module (Mibp) in SMP]. *Indonesian Journal of Education*, 5(1), 1-11.
- Cohen, L., Manion, L., and Morrison, K. 1988. *Research Methods in Education, Sixth Edition*. New York: Routledge.
- Darmaji, D., Astalini, A., Kurniawan, D., Parasdila, H., Irdianti, I., Susbiyanto, S., Kuswanto, K. and Ikhlas, M. 2019. E-Module Based Problem Solving in Basic Physics Practicum for Science Process Skills. *International Association of Online Engineering*. 15(15).
- Depdiknas. 2008. *Penulisan Modul*. Jakarta: Direktorat Tenaga Kependidikan. Ditjen PMPTK : Depdiknas.
- Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas. 2008. *Panduan Pengembangan*
- Dwianto, A. 2016. *Pengembangan Media Pembelajaran Online Berbasis Sway Terintegrasi Potensi Lokal Gula Jawa*. Wonogiri : SMP Negeri 2 Paranggupito
- Fadli, A. 2019. *Mitigasi Bencana*. Yogyakarta: Penerbit Gava Media.
- Fajriah, Nur, U., Churiyah, M. 2016. Utilizing Instructional Media for Teaching Infrastructure Administration, *Journal of Education and Practice*, 7(6).
- Ferdiana, R., Eka, R., & Fauzan, I. 2013. Petunjuk praktis microsoft office 365 bagi institusi pendidikan dan organisasi. *Yogyakarta: Lulu Publisher*.

- Firaina, R., Apriani, M. F., Husniyah, R., dan Asrizal. 2019. Analisis E-book IPA Kelas IX Berdasarkan Pada Aspek Literasi Bencana. *Pillar of Physics Education*, 12(3), 593–600
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E. and Hyun H. H. 2012. *How to Design and Evaluate Research in Education (Eighth Edition)*. McGraw-Hill. New York.
- Gaillard, J. C. , Clave, E., Vibert, O., Azhari, Dedi, Denain, J. C. , Efendi, Y. , Grancher, D. , Liamzon, C. C. , Sari, D. R. and Setiawan, R. 2008. “Ethnic groups’ response to the 26 December 2004 earthquake and tsunami in Aceh, Indonesia,” *Natural Hazards*, 47, pp. 17-38
- Gelgel, Ni Made Ras Amanda. 2020. Media Sosial Dan Literasi Kebencanaan Di Bali. *Interaksi: Jurnal Ilmu Komunikasi*, 9(1), pp.19 - 30
- Hake, R.R. 1999. Interactive-engagement versus traditional methods: A six thousands-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64-74.
- Hamdani. 2011. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: Pustaka Setia
- Hamid, N., Trihatmoko, E., Herlina, M., & Aroyandini, E. N. 2021. Developing a Model for Disaster Education to Improve Students’ Disaster Mitigation Literacy. *Journal of Disaster Research*, 16(8), 1243-1256.
- Husnulwati, S., Sardana, L. and Suryati. 2019. Pengembangan E-Modul Pendidikan Kewarganegaraan Berbasis Aplikasi Android . *Indonesian Journal Of Educational Research And Review*, 3(3)
- Irwansyah, F. S., Lubab, I., Farida, I., & Ramdhani, M. A. 2017. Designing interactive electronic module in chemistry lessons. In *Journal of Physics: Conference Series* 895(1).
- Istiqomah.2016. The Development of Learning Material: Explanation Text Based on Multimodal by Using Sway App in 11th grade of SMAN 1 Batu. *International Journal of Education and Research*, 4(9), 313-322.
- Jh, Taufik Solihudin. 2018. Pengembangan E-Modul Berbasis Web Untuk Meningkatkan Pencapaian Kompetensi Pengetahuan Fisika Pada Materi Listrik Statis Dan Dinamis Sma. *Jurnal Wahana Pendidikan Fisika*, 3(2), 51-61
- Kagawa, F., dan Selby, D. 2014. Disaster Risk Reduction In The School Curriculum, The Present And Potential Role Of Development Agencies And The Implications For The Hyogo Framework For Action 2005-2015 Successor. *Journal of Education for Sustainable Development*, 4(1), 131–133.
- Kamil, P. A., Utaya, S., & Utomo, D. H. 2020. Improving disaster knowledge within high school students through geographic literacy. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 43(2).

- Kellens, W., Zaalberg, R., Neutens, T., Vanneuville, W., & De Maeyer, P. 2011. An analysis of the public perception of flood risk on the Belgian coast. *Risk Analysis: An International Journal*, 31(7).
- Kemendikbud. 2013. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 67 Tahun 2013 Tentang Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum Sekolah Dasar/Madrasah Ibtidaiyah. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI [Regulation of the Minister of Education and Culture Number 67 of 2013 concerning the Basic Framework and Curriculum Structure of Elementary Schools/Ibtidaiyah Madrasah. Jakarta: Ministry of Education and Culture of the Republic of Indonesia].
- Lengkana, Dewi. 2018. *Pengembangan Program Pembelajaran Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia Berbasis Multi Representasi Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi dan Interelasinya dengan Keterampilan Generik Sains Calon Guru Biologi*. Disertasi Doctor, Universitas Pendidikan Indonesia
- Liana, Y. R., Ellianawati dan Hardyanto, W. 2019. Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Android Menggunakan Sigil Software pada Materi Listrik Dinamis. *SEMINAR NASIONAL PASCASARJANA 2019*. Semarang : Unnesa.
- Lindell, M. K., & Hwang, S. N. 2008. Households' perceived personal risk and responses in a multi-hazard environment. *Risk Analysis: An International Journal*, 28(2), 539-556.
- Mahmudi. 2005. *Manajemen Kinerja Sektor Publik*. Yogyakarta: UPP AMP YKPN.
- Mayer, R.E. & Galtini, J.K. 1990. When is an illustration worth ten thousand words? *Journal of Educational Psychology*, 82, 715-726
- Mayer, R.E. 2003. The Promise of multimedia learning: Using the same instructional design methods across different media. *Journal of Learning and Instruction*, 13(2).
- Mayer, R.E & Massa, J.L. 2003. Three facets of visual and verbal learners Cognitive ability, cognitive style and learning preference. *Journal of Educational Psychology*, 95(4), 833-846
- Mufit, F., Asrizal, Hanum, S.A. dan Fadhilah, A. 2020. Preliminary research in the development of physics teaching materials that integrate new literacy and disaster literacy. *Journal of Physics: Conference Series* 1481(1).
- Muktaf, Z.M. 2017. Studi Literasi Bencana dalam Perspektif Ilmu Komunikasi. *Konferensi APIK PTM di Prodi Ilmu Komunikasi Universitas Muhammadiyah Ponorogo*.

- Nadeak, B. 2015. Correlation between knowledge, experience, and common sense, with critical thinking capability of medical faculty's students at Indonesia Christian University. *Journal of Education and Practice*, 6(32), 45-55.
- Neppala, P., Sherer, M. V., Larson, G., Bryant, A. K., Panjwani, N., Murphy, J. D., & Gillespie, E. F. 2018. An Interactive Contouring Module Improves Engagement and Interest in Radiation Oncology Among Preclinical Medical Students: Results of a Randomized Trial. *Practical Radiation Oncology*, 8(4), 190–198.
- Nindy Apsari, A. and Kustijono, R. 2017. Development Of E-Book Using Kvisoft Flip-book Maker To Train Science Process Skill For Senior High School Students In Curriculum 2013. *Inovasi Pendidikan Fisika*, 6(3).
- Priyowidodo, G., & Luik, J. E. 2013. Literasi Mitigasi Bencana Tsunami untuk Masyarakat Pesisir di Kabupaten Pacitan. *Ekotrans*, 13(1), 47–61.
- PMPTK, D. T. 2008. Penulisan Modul
- Raharjo, M. W. C., Suryati and Khery, Y. 2017. Pengembangan E-Modul Interaktif Menggunakan Adobe Flash Pada Materi Ikatan Kimia Untuk Mendorong Literasi Sains Siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Kimia "Hydrogen"*, 5(1).
- Rizky, Soetam. 2011. *Pengujian Black Box*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Rochmah, E., Labudasari, E., & Hastuti, S. S. 2022. Development Of Digital-Based Covid-19 Mitigation Media (Misimicotin) For Elementary School. *EduHumaniora/ Jurnal Pendidikan Dasar Kampus Cibiru*, 14(1), 103-112.
- Ronan, K. R. , Crellin, K. and Johnston, D. 2010. "Correlates of hazards education for youth: a replication study," *Nat Hazards*, 53, pp. 503-526
- Sampurno, P. J., Sari, Y. A., & Wijaya, A. D. 2015. Integrating STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) and Disaster (STEM-D) education for building students' disaster literacy. *International Journal of Learning and Teaching*, 1(1), 73-76.
- Saputro. 2009. *Module vs E-Modul*. Yogyakarta: TIM UNY.
- Seels, B. B., & Richey, R. C. 2012. *Instructional technology: The definition and domains of the field*. IAP.
- Septaria, K., Dewanti, B. A., & El Afidah, M. I. 2020. Development Of Module Disaster Mitigation Based On Stem For Secondary Schools. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 5(2), 61-68.
- Setiyaningsih, G., & Syamsudin, A. 2019. Pengembangan Media Big Book Untuk meningkatkan kemampuan Literasi Anak Usia 5-6 Tahun. *Cendekia: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 9(1), 19–28.
<https://doi.org/10.24246/j.js.2019.v9.i1.p19-28>

- Setyosari, P. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*. Jakarta: Kencana.
- Setyowati, R., Parmin, Widiyatmoko, A. 2013. Pengembangan Modul IPA Berkarakter Peduli Lingkungan Tema Polusi Sebagai Bahan Ajar Siswa SMK 11 Semarang. Semarang: *Unnes Science Education Journal*. 2(2), 245-253.
- Siegrist, M., & Gutscher, H. 2006. Flooding risks: A comparison of lay people's perceptions and expert's assessments in Switzerland. *Risk analysis*, 26(4), 971-979.
- Sintawati, N. P., Margunayasa, I. G. 2021. Interactive E-Module for Science Learning Content: Validity and Feasibility. *International Journal of Elementary Education*, 5(1), 19-29.
- Smaldino, S. E., Lowther, D. L., & Russel, J. D. 2011. *Instructional Technology & Media For Learning: Teknologi Pembelajaran dan Media untuk Belajar*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Sriwahyuni, I., Risdianto, E. and Johan, H. 2019. Pengembangan Bahan Ajar Elektronik Menggunakan Flip Pdf Professional Pada Materi Alat-Alat Optik Di Sma. *Jurnal Kumparan Fisika* 2(3), 145-152
- Steers. M. Richard. 1985. *Efektivitas Organisasi*. Jakarta: Erlangga
- Suarsana, I. M., & Mahayukti, G. A. 2013. Pengembangan E-Modul Berorientasi Pemecahan Masalah untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika*, Vol.2(3(Desember), 193–200.
- Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Bandung. Tarsito
- Sugiyono. 2015. *Metode penelitian kuantitatif kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suherman, E. 1993. *Evaluasi proses dan Hasil Belajar Matematika*. Jakarta: UT.
- Sullivan, G. M., & Feinn, R. 2012. Using effect size—or why the P value is not enough. *Journal of graduate medical education*, 4(3), 279-282.
- Terpstra, T. 2011. Emotions, trust, and perceived risk: Affective and cognitive routes to flood preparedness behavior. *Risk Analysis: An International Journal*, 31(10).
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S., & Semmel, M. I. 1974. *Instructional development for training teachers of exceptional children*.
- Tim GTK Dikdas. 2021. *Modul Belajar Mandiri Pedagogik Calon Guru Pegawai Pemerintah dengan Perjanjian Kerja (PPPK)*. Direktorat GTK Pendidikan

Dasar dan Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). 2005. Aspect of literacy assessment: Topics and issues from the UNESCO expert meeting, Paris, France. Retrieved from <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001401/140125eo.pdf>.

UU No 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana

Weinstein, N. D. 1989. Effects of personal experience on self-protective behavior . *Psychological bulletin*, 105(1), 31.

Widiastuti,L., Suryaman & Wiyarno,Y.2019.Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Sway pada Mata Pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi. *Jurnal Teknodik*, 23(2).

Winatha, K.R., Suharsono, N., Agustini, K.2018.PENGEMBANGAN E-MODUL INTERAKTIF BERBASIS PROYEK MATA PELAJARAN SIMULASI DIGITAL. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan* 15 (2)

Winkel. 2005. *Psikologi Pengajaran* . Yogyakarta: Media Abadi.

Wijayanti,N.P.A., Damayanti, L.P.E, Sunarya, I.M.G.2016. “Pengembangan E-Modul berbasis Project Based Learning Pada Mata Pelajaran Simulasi Digital Kelas X Studi Kasus Di SMA Negeri 2 Singaraja”, *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 13(2),187-188.