

BAB III

METODE PENGEMBANGAN

A. Model Pengembangan

Penelitian ini merupakan pengembangan dengan menggunakan model ADDIE. ADDIE memiliki 5 tahapan di antaranya analisis, perancangan, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Penelitian pengembangan merupakan langkah mengembangkan produk baru atau penyempurnaan produk untuk dipertanggungjawabkan. Produk yang dimaksud bukan saja berbentuk *hardware* melainkan bisa berbentuk *software* (Salim dan Haidir 2019). Penelitian ini adalah mengembangkan produk berupa aplikasi atau *software e-modul* yang dapat digunakan pada android.

B. Prosedur Pengembangan

Pengembangan *e-modul 3D* materi gelombang bunyi pada pembelajaran fisika SMA dalam penelitian ini menggunakan pengembangan model ADDIE. Pribadi (2014) menyatakan bahwa tahapan-tahapan ADDIE terdiri dari 5 tahapan kegiatan yaitu analisis, perancangan, pengembangan, implementasi, dan evaluasi.

1. Tahap Analisis (*Analysis*)

Tahap analisis kebutuhan dilakukan wawancara dan observasi langsung dengan melakukan pengamatan. Berdasarkan wawancara guru mata pelajaran fisika di MA Al-muhajirin Bandarsakti Kecamatan Abung Surakarta Kabupaten Lampung Utara bahwa kesulitan yang dialami guru adalah tidak tersedianya bahan ajar untuk peserta didik sehingga peserta didik sangat bergantung dengan kehadiran guru. Materi yang sulit pada materi gelombang bunyi terdapat pada bagian efek doppler. Menurut guru mata pelajaran fisika perlunya visualisasi yang dapat mempermudah peserta didik dalam memahami persamaan efek Doppler. Hal ini karena peserta didik belum dapat membedakan tanda (+) dan tanda (-) pada persamaan efek Doppler. Media pembelajaran yang digunakan oleh guru berupa papan tulis. Bahan ajar yang digunakan oleh guru adalah berupa buku ajar pegangan guru. Berdasarkan wawancara yang telah dilakukan kepada guru mata pelajaran guru sangat setuju jika ada bahan ajar berupa *e-modul* yang dapat digunakan melalui android sebab selain mempermudah guru dalam menyampaikan materi juga dapat mempermudah

peserta didik dalam memahami materi dan dapat dijadikan bahan ajar untuk belajar mandiri bagi peserta didik.

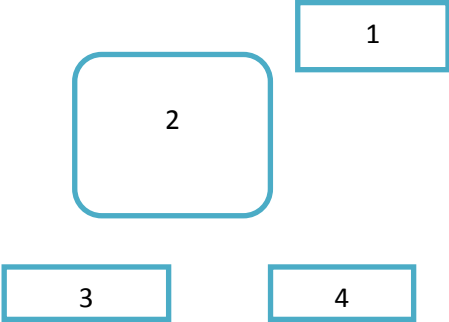
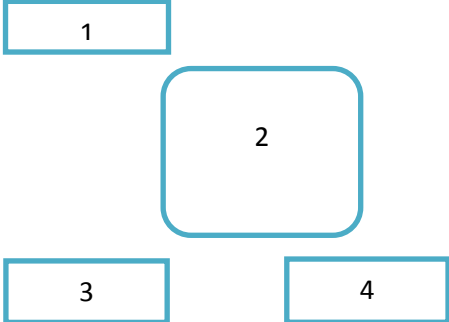
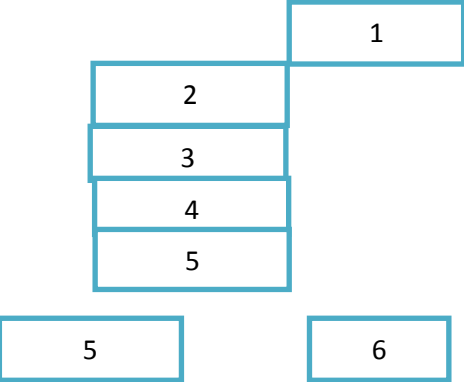
Berdasarkan wawancara peserta didik di MA Al-muhajirin Bandarsakti Kecamatan Abung Surakarta Kabupaten Lampung Utara diperoleh bahwa kesulitan yang dialami oleh peserta didik adalah kurangnya memahami materi yang disampaikan oleh guru karena kurangnya pemberian contoh berupa gambar dan sebagainya yang dapat memvisualisasikan materi agar peserta didik dapat mudah memahami materi. Selain itu peserta didik kesulitan memahami persamaan gelombang bunyi yang banyak, dan guru lebih sering memberikan catatan kepada peserta didik. Menurut siswa materi gelombang bunyi yang dianggap sulit adalah pada bagian efek doppler dan cepat rambat bunyi. peserta didik tidak memiliki bahan ajar mandiri oleh karena itu peserta didik sangat setuju apabila terdapat bahan ajar berupa *e-modul*. Hasil observasi melalui pengamatan pada aspek bahan ajar diperoleh hasil bahwa bahan ajar yang digunakan dalam mengajar adalah buku pegangan guru fisika peminatan matematika dan ilmu-ilmu alam dan fisika bilingual. Peserta didik tidak memiliki buku ajar mandiri sebab pihak sekolah tidak menyediakan bahan ajar mandiri baik berupa modul dan sebagainya.

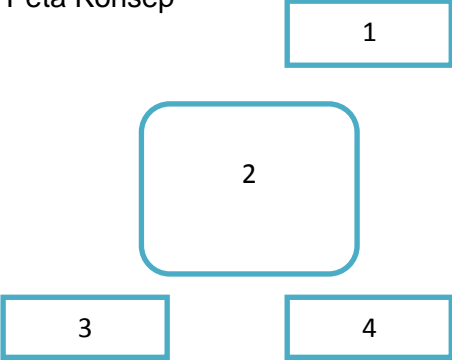
2. Tahap Perancangan (*Design*)

Kegiatan pada tahap perancangan adalah pematangan materi mengenai gelombang bunyi, mengumpulkan gambar, animasi, video yang mendukung untuk memvisualisasikan materi gelombang bunyi. *E-modul* didesain menjadi 3 tahap yaitu, bagian pembuka, inti, dan penutup. Berikut *storyboard* yang terdapat pada tabel 1.

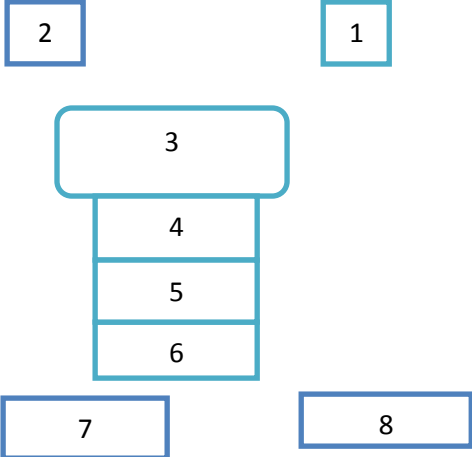
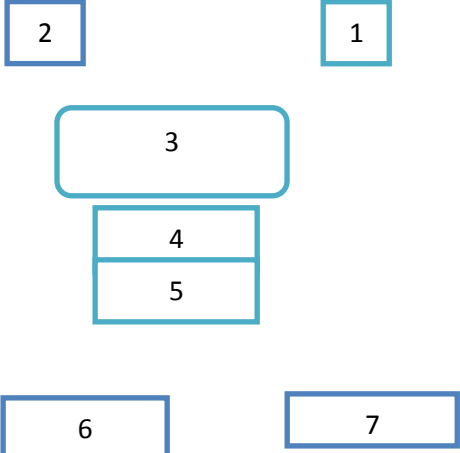
Tabel 1. *Storyboard e-modul 3D materi gelombang bunyi***a. Bagian Pembuka**

No.	Storyboard	Keterangan
1.		<ol style="list-style-type: none"> 1. Identitas <i>E-modul</i> 2. Logo Universitas 3. Gambar Sampul <i>E-Modul</i> 4. Judul Materi 5. Identitas Kelas 6. Identitas Penulis
2.		<ol style="list-style-type: none"> 1. Identitas <i>E-modul</i> 2. Teks Kata Pengantar 3. Judul Materi 4. Identitas Penulis

No.	Storyboard	Keterangan
3.		<ol style="list-style-type: none"> 1. Identitas <i>E-modul</i> 2. Tampilan Petunjuk Penggunaan 3. Judul Materi 4. Identitas Penulis
4.		<ol style="list-style-type: none"> 1. Identitas <i>E-modul</i> 2. Tampilan Daftar Isi 3. Judul Materi 4. Identitas Penulis
5.		<ol style="list-style-type: none"> 1. Identitas <i>E-modul</i> 2. Tampilan KI 3. Tampilan KD 4. Tampilan Indikator Pembelajaran 5. Tampilan Tujuan Pembelajaran 6. Judul Materi 7. Identitas Penulis

No.	Storyboard	Keterangan
6.	Peta Konsep 	1. Identitas <i>E-modul</i> 2. Tampilan Peta Konsep 3. Judul Materi 4. Identitas Penulis

b. Bagian Inti

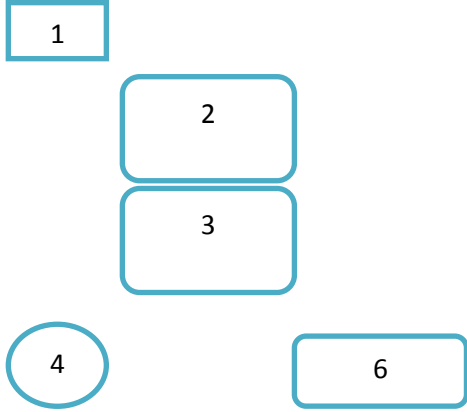
No.	Storyboard	Keterangan
7.	Materi Sub materi 1 	1. Identitas <i>E-modul</i> 2. Tombol Suara 3. Tampilan Materi 4. Kotak Animasi 5. Kotak Vidio 6. Kotak Berlatih 7. Judul Materi 8. Identitas Penulis
8.	Materi Sub materi 2 	1. Identitas <i>E-modul</i> 2. Tombol Suara 3. Tampilan Materi 4. Kotak Vidio 5. Kotak Berlatih 6. Judul Materi 7. Identitas Penulis

No.	Storyboard	Keterangan
9.	<p data-bbox="395 282 480 311">Materi</p> <p data-bbox="395 333 560 362">Sub materi 3</p> <div data-bbox="395 394 847 1048"> </div>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identitas <i>E-modul</i> 2. Tombol Suara 3. Tampilan Materi 4. Kotak Percobaan 5. Kotak Vidio 6. Kotak Berlatih 7. Judul Materi 8. Identitas Penulis
10.	<p data-bbox="395 1088 480 1117">Materi</p> <p data-bbox="395 1140 560 1169">Sub materi 4</p> <div data-bbox="395 1200 847 1854"> </div>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identitas <i>E-modul</i> 2. Tombol Suara 3. Tampilan Materi 4. Kotak Animasi 5. Kotak Vidio 6. Judul Materi 7. Identitas Penulis

No.	Storyboard	Keterangan
11.	Rangkuman	1. Identitas <i>E-modul</i> 2. Rangkuman Materi 3. judul Materi 4. Identitas Penulis

c. Bagian Penutup

No.	Storyboard	Keterangan
12.	Evaluasi	1. Identitas <i>E-modul</i> 2. tombol untuk membuka soal 3. judul Materi 4. Identitas Penulis
13.	Daftar Pustaka	1. Identitas <i>E-modul</i> 2. Daftar Pustaka 3. judul Materi 4. Identitas Penulis

No.	Storyboard	Keterangan
14.		1. Identitas <i>E-modul</i> 2. Profil Penulis 3. Profil Pembimbing 3. Logo Universitas 4. Barcode Universitas

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Kegiatan pada tahap pengembangan terdiri dari proses produksi pembuatan *e-modul* dan perbaikan produk melalui uji validasi dan revisi. *E-modul* ini diproduksi menggunakan *software indesign, flip pdf*. *E-modul* akan dibuat dalam bentuk aplikasi *android*. Setelah selesai diproduksi selanjutnya *e-modul* divalidasi oleh ahli media dan ahli materi. perbaikan *e-modul* dilakukan setelah memperoleh umpan balik berupa kritik dan saran dari validator.

4. Tahap Implementasi (*Implementation*)

Kegiatan pada tahap implementasi adalah *e-modul* yang telah divalidasi oleh ahli dan telah selesai diperbaiki, selanjutnya dilakukan uji coba terbatas dilakukan kepada 15 peserta didik SMA kelas XI peminatan MIA. Tujuannya untuk mengetahui kemenarikan terhadap *e-modul* yang dikembangkan.

5. Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Kegiatan pada tahap evaluasi adalah *e-modul* yang telah diimplementasikan memperoleh kritik dan saran oleh peserta didik. Kritik dan saran dijadikan sebagai bahan perbaikan.

C. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen yang digunakan adalah instrumen angket. Instrumen angket ditujukan untuk mengetahui kelayakan dan kemenarikan terkait *e-modul* yang dikembangkan. Kisi-kisi angket kelayakan *e-modul* fisika pada materi gelombang bunyi untuk uji kelayakan oleh aspek materi, aspek media serta respon pengguna terkait *e-modul* yang dikembangkan.

1. Instrumen Kelayakan Media

Intrumen kelayakan media berupa oleh ahli berupa angket yang bertujuan untuk mengetahui keayakan *e-modul*. Berikut kisi-kisi angket penilaian kelayakan media terdapat pada tabel 2.

Tabel 2 Kisi-kisi Angket Penilaian Kelayakan Media

No.	Aspek	Indikator
1.	Daya tarik	1. Kemenarikan penampilan.
2.	Pemogramman	2. Kejelasan dan kemudahan <i>e-modul</i> 3. Interaktifitas <i>e-modul</i> 4. Kualitas tampilan
3.	Tampilan	5. Kesesuaian warna dan huruf . 6. Kejelasan audio dan vidio 7. Kesesuain vidio, animasi, dan gambar dengan materi

2. Intrumen Kelayakan Materi

Intrumen kelayakan materi oleh ahli berupa angket bertujuan untuk mengetahui kelayakan *e-modul*. Berikut kisi-kisi angket kelayakan materi terdapat pada tabel 3.

Tabel 3. Kisi-kisi Angket Penilaian Kelayakan Materi

No.	Aspek	Indikator
1.	<i>Self Instruction</i>	1. Kejelasan materi 2. Kejelasan intruksi 3. Kesesuaian soal dengan materi 4. Bahasa yang digunakan
2.	<i>Self Contained</i>	5. Keruntutan dan keutuhan materi

No.	Aspek	Indikator
2.	<i>Self Contained</i>	6. Keruntutan dan keutuhan materi 7. Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran 8. Kesesuaian materi dengan KI dan KD 9. Kelengkapan e-modul 10. Materi dikemas kedalam unit-unit kecil
3.	<i>Adaptive</i>	11. Sesuai dengan perkembangan IPTEK 12. Penggunaan e-modul 13. Kemudahan dalam penggunaan
4.	<i>Stand Alone</i>	14. Tidak tergantung dengan media lainnya 15. Tidak tergantung dengan modul lainnya 16. Kemudahan mempelajari e-modul 17. Keselarasan materi e-modul
5.	<i>User Friendly</i>	18. Petunjuk penggunaan 19. Intruksi pada e-modul 20. Bahasa dan istilah

3. Instrumen Kemenarikan Oleh Peserta Didik

Instrumen kemenarikan oleh peserta didik berupa angket yang bertujuan untuk mengetahui kemenarikan *e-modul*. Berikut kisi-kisi angket respon peserta didik terdapat pada tabel 4.

Tabel 4. Kisi-kisi Angket Penilaian Respon Peserta Didik

No.	Aspek	Indikator
1	Materi	1. kejelasan materi 2. kesesuaian soal dengan materi 3. bahasa yang digunakan 4. keruntutan dan keutuhan materi 5. kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran. 6. Kemudahan mempelajari e-modul 7. Kelengkapan e-modul 8. kejelasan materi 9. kesesuaian soal dengan materi 10. bahasa yang digunakan 11. keruntutan dan keutuhan materi 12. kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran. 13. Kemudahan mempelajari e-modul 14. Kelengkapan e-modul 15. Tidak bergantung dengan media lainya
2.	Media	16. Kemenarikan 17. Kejelasan dan kemudahan 18. Tampilan 19. kesesuaian vidio, animasi, dan gambar 20. interaktifitas
3.	Pembelajaran <i>E-modul</i>	21. ketertarikan 22. kegunaan dalam proses belajar mengajar 23. kesesuaian media dengan harapan

4. Perskoran Hasil Angket

Angket validasi ahli mempunyai 4 pilihan jawaban. Dan setiap jawaban memiliki skor yang berbeda-beda. Skor dari setiap jawaban dapat dilihat pada tabel 5

Tabel 5. Skala Penilaian

No.	Alternatif Jawaban	Skor
1.	Sangat setuju	4
2.	Setuju	3
3.	Tidak setuju	2
4.	Sangat tidak setuju	1

(Sumber: Riduwan dan akdon. 2020)

Menurut Sari, dkk., (2018) hasil skor dari penilaian masing-masing validator kemudian diinterpretasi skor dihitung atas perolehan masing-masing aspek seperti pada persamaan 5.

$$\% \text{ Interpretasi skor} = \frac{\sum \text{skor perolehan}}{\sum \text{skor maksimum}} \times 100\% \quad (5).$$

D. Teknik Analisis Data

Teknik analisis menggunakan analisis data deskriptif kuantitatif. Untuk menentukan skala kelayakan dan kemenarikan *e-modul* menggunakan ketentuan kriteria penilaian skala likert seperti pada tabel 5. Selanjutnya presentasi skor yang diperoleh diukur dengan menggunakan interpretasi skor seperti pada tabel 9 dan 10.

Kelayakan dan kemenarikan *e-modul* pembelajaran fisika materi gelombang bunyi diperoleh dari pengisian angket oleh ahli materi, ahli media, dan respon peserta didik yang dimuat dalam bentuk tabel kelayakan dan kemenarikan *e-modul* fisika pada materi gelombang bunyi dan uraian saran. Adapun langkah-langkah dalam menganalisis data instrumen validasi para ahli, dan respon peserta didik sebagai berikut:

1. Tabulasi Data

Hasil perolehan skor dari masing-masing ahli dimasukkan kedalam tabel tabulasi data. Berikut tabel tabulasi data ahli seperti pada tabel 6. dan tabel 7. Tabulasi data respon peserta didik terdapat pada tabel 8

Tabel 6. Tabulasi Data Ahli Materi

No	Aspek	Perolehan skor	Rata-rata (%)	Kategori
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
	Rata-rata			

Tabel 7. Tabulasi Data Ahli Media

No	Aspek	Perolehan skor	Rata-rata (%)	Kategori
1.				
2.				
3.				
	Rata-rata			

Tabel 8. Tabulasi Angket Respon Peserta Didik

No.	Aspek Materi	Aspek Media	Kategori
1.	Materi		
2.	Media		
3.	Pembelajaran e-modul		
	Rata-rata		

2. Interpretasi Data

Untuk melihat kelayakan *e-modul* yang dikembangkan maka ditetapkan kriteria sesuai tabel 9

Tabel 9. Presentasi dan Kategori Hasil Penilaian Kelayakan *E-Modul*

Presentase	Kategori
0% - 20%	Sangat tidak baik
21% - 40%	Tidak baik
41% - 60%	Cukup baik
61% - 80%	baik
81% - 100%	Sangat baik

(Sumber: Riduwan dan Akdon. 2020)

Untuk melihat kemenarikan *e-modul* yang maka ditetapkan kriteria sesuai tabel 9.

Tabel 10. Presentasi dan Kategori Kemenarikan

Presentase	Kategori
0% - 20%	Sangat tidak menarik
21% - 40%	Tidak menarik
41% - 60%	Cukup menarik
61% - 80%	Menarik
81% - 100%	Sangat menarik

3. Indikator Kelayakan *E-modul*

E-modul 3D materi gelombang bunyi pada pembelajaran fisika SMA dikatakan layak jika berada pada kategori cukup dan menarik jika berada pada kategori cukup.