

## BAB 3 PROSEDUR PENELITIAN

### 3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan (*research and development*). Menurut Sugiyono (2013) penelitian dan pengembangan merupakan metode penelitian dengan tujuan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Secara umum, penelitian dan pengembangan merupakan penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan produk baru dan menguji keefektifan produk tersebut. Dalam hal ini yang akan dikembangkan oleh peneliti yaitu e-modul berbasis *discovery learning* berbantuan simulasi *modellus* pada materi hukum kekekalan energi.

### 3.2 Desain Penelitian

Model pengembangan dalam penelitian ini adalah model pengembangan *4D*. Menurut Thiagarajan (1974) model penelitian dan pengembangan *4D* terdiri atas 4 tahapan yaitu *Define*, *Design*, *Develop*, dan *Disseminate*. Namun, dalam penelitian ini peneliti membatasi penggunaan model pengembangan *4D* sampai pada tahap *develop* (pengembangan). Model penelitian *4D* lebih tepat digunakan untuk pengembangan media pembelajaran berbasis web maupun *software* sehingga dapat dikembangkan secara sistematis, serta mudah dipahami dan dipelajari dalam pengembangan sebuah media pembelajaran (Saputra et al., 2020). Kegiatan yang dilakukan pada setiap tahap pengembangannya adalah:

#### 1) *Define* (Pendefinisian)

Pada langkah *Define* ini terdapat tiga langkah pokok, yaitu analisis kebutuhan, analisis *platform* pendukung, dan perumusan menu/konten.

#### 2) *Design* (Perancangan)

Tahap desain merupakan tahap mempersiapkan hal-hal yang dibutuhkan keseluruhan media untuk menjadi produk yang diharapkan. Pada tahap perancangan, kegiatan yang dilakukan adalah rancangan awal, pembuatan desain e-modul, dan penyusunan materi.

### 3) *Develop* (Pengembangan)

Pada tahap ini peneliti mulai membuat e-modul kemudian memvalidasi kelayakan e-modul yang dikembangkan kepada validator, dengan dua validator ahli yaitu ahli materi dan ahli media. Setelah mendapat validasi dari para ahli, langkah selanjutnya yaitu melakukan perbaikan dari catatan atau saran validator yang digunakan untuk memperbaiki produk e-modul yang telah disusun. Kemudian melakukan kegiatan uji coba e-modul kepada siswa. Pada saat uji coba ini akan didapat data berupa respon dari siswa untuk mengetahui kepraktisan e-modul.

### 4) *Disseminate* (Penyebaran)

Penelitian dilakukan sampai dengan tahap development, karena penelitian ini dilaksanakan untuk menghasilkan produk berupa media pembelajaran, dan mengetahui penilaian kelayakan produk berupa validitas dan kepraktisan.

## 3.3 Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian pengembangan e-modul berbasis *discovery learning* berbantuan simulasi *modellus* adalah siswa kelas X1 SMA Negeri 6 Tasikmalaya.

## 3.4 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam pengembangan media pembelajaran interaktif ini menggunakan tiga jenis teknik, yaitu wawancara, observasi dan survei.

### 3.4.1 Wawancara Terbuka

Wawancara merupakan kegiatan tanya-jawab secara lisan untuk memperoleh informasi. Dalam wawancara ini, peneliti menggunakan wawancara terbuka, yaitu wawancara yang bebas dimana peneliti tidak menggunakan pedoman wawancara yang telah tersusun secara sistematis dan lengkap untuk pengumpulan datanya, hanya berupa garis-garis besar permasalahan yang akan ditanyakan (Sugiyono, 2013).

Peneliti menggunakan metode ini bertujuan untuk mendapatkan data yang relevan dan juga tidak menginginkan adanya kekakuan antara peneliti sebagai *penginterview* dengan orang yang di *interview*. Wawancara dalam penelitian ini dilakukan kepada guru mata pelajaran fisika kelas X sebagai narasumber dalam

penelitian untuk memenuhi kelengkapan data penelitian berdasarkan pertanyaan terbuka yang diberikan oleh peneliti.

#### 3.4.2 Observasi

Observasi merupakan suatu aktivitas pengamatan mengenai suatu objek tertentu secara cermat secara langsung di lokasi penelitian tersebut berada. Observasi dapat dilakukan dengan tes, kuisisioner, rekam suara, dll. Lembar observasi digunakan untuk mendata ketersediaan media pembelajaran dan bahan ajar materi hukum kekekalan energi yang digunakan di lapangan.

#### 3.4.3 Survei

Survei atau *self-administered survey* adalah metode pengumpulan data dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan kepada responden. Peneliti menggunakan metode ini bertujuan untuk mengumpulkan analisis kebutuhan menggunakan instrumen angket yang diberikan kepada siswa. Survei juga digunakan untuk mengumpulkan data menggunakan instrumen angket untuk memperoleh validitas yang diberikan kepada validator dan guru serta kepraktisan yang diberikan kepada siswa terkait media pembelajaran yang dikembangkan.

### 3.5 Instrumen Penelitian

Instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah kuesioner (angket). Angket atau kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya (Sugiyono, 2013). Angket digunakan untuk analisis kebutuhan dan mengukur kualitas e-modul yang dikembangkan. Instrumen angket pada penelitian ini digunakan untuk memperoleh data dari siswa sebagai analisis kebutuhan pengembangan e-modul serta dari ahli materi, ahli media, guru, dan siswa sebagai bahan evaluasi e-modul yang dikembangkan. Instrumen penelitian yang dibutuhkan dalam penelitian ini yaitu lembar observasi, angket kebutuhan siswa, angket validasi, dan angket kepraktisan.

#### 3.5.1 Lembar Observasi

Observasi digunakan untuk mengamati secara langsung objek penelitian, sehingga peneliti mampu mencatat data yang diperlukan secara sistematis. Bentuk

lembar observasi yang digunakan berupa angket yang dibuat dalam bentuk *checklist* menggunakan skala Guttman. Kisi-kisi lembar observasi dapat dilihat pada Tabel 3.1.

**Tabel 3.1 Kisi-Kisi Lembar Observasi**

No.	Aspek	Indikator
1.	Jenis-jenis media pembelajaran di kelas/sekolah	Ketersediaan media pembelajaran di kelas/sekolah
		Ketersediaan fasilitas TIK
		Ketersediaan media pembelajaran tentang hukum kekekalan energi
2.	Bahan ajar	Ketersediaan dan penggunaan bahan ajar pada pembelajaran hukum kekekalan energi
3.	Media pembelajaran e-modul	Ketersediaan e-modul tentang hukum kekekalan energi
4.	Simulasi <i>modellus</i>	Penggunaan simulasi <i>modellus</i> pada praktikum di sekolah

### 3.5.2 Angket Kebutuhan Siswa

Angket kebutuhan siswa digunakan untuk memperoleh data yang relevan terkait kebutuhan pengembangan e-modul. Teknik pengumpulan data hasil analisis kebutuhan siswa dilakukan dengan cara memberikan pertanyaan menggunakan link google formulir kepada siswa menggunakan skala Likert dan skala Guttman. Kisi-kisi angket kebutuhan siswa dapat dilihat pada Tabel 3.2.

**Tabel 3.2 Kisi-kisi Angket Kebutuhan Siswa**

No.	Aspek	Indikator
1.	Media	Penggunaan media dalam pembelajaran fisika
		Penggunaan media yang bervariasi dalam pembelajaran fisika
		Pengaruh penggunaan media dalam pembelajaran fisika
		Penggunaan simulasi dalam praktikum di kelas
		Pengaruh penggunaan simulasi dalam praktikum di kelas
2.	Pembelajaran	Pemahaman materi fisika yang membutuhkan visualisasi
3.	Multimedia	Penggunaan <i>smartphone</i> bagi siswa

### 3.5.3 Angket Validasi

Angket validasi digunakan untuk memperoleh data tentang hasil validasi para ahli mengenai pengembangan e-modul berbasis *discovery learning* berbantuan simulasi *modellus* pada materi hukum kekekalan energi. Teknik pengumpulan data hasil validasi, dilakukan dengan cara membagikan produk e-modul dan angket validasi kepada para ahli atau validator. Bentuk angket validasi yang digunakan dibuat dalam bentuk *checklist* menggunakan skala Likert. Kemudian validator memberikan penilaian berdasarkan pernyataan pada masing-masing indikator penilaian yang tersedia dengan memilih skor yang sesuai dengan memberikan tanda *checklist* (√) pada baris dan kolom yang sesuai, validator juga dapat memberikan catatan atau saran. Dalam pengembangan e-modul ini validator bertugas untuk menilai dua aspek dalam pengembangan e-modul, yaitu aspek materi dan aspek media. Kisi-kisi angket validasi ahli materi dapat dilihat pada Tabel 3.3.

**Tabel 3.3 Kisi-kisi Angket Validasi Ahli Materi**

No.	Aspek	Indikator
1.	Kompetensi	Kelengkapan materi ditinjau dari KI dan KD
		Kesesuaian materi pembelajaran dengan indikator pencapaian kompetensi
2.	Penyajian materi	Kebenaran materi ditinjau dari aspek keilmuan
		Kejelasan uraian materi
		Kejelasan gambar maupun ilustrasi
		Kejelasan contoh soal yang disajikan
		Kebenaran kunci jawaban contoh soal yang disajikan
		Kejelasan soal kuis yang disajikan
		Kebenaran pembahasan soal kuis yang disajikan
3.	Kebahasaan	Kesesuaian dengan tingkat berpikir siswa
		Kejelasan penggunaan bahasa
		Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia
		Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien
		Konsistensi penggunaan istilah

No.	Aspek	Indikator
4.	Model Pembelajaran <i>Discovery Learning</i>	Ketepatan penggunaan fase stimulus <i>discovery learning</i> pada kegiatan praktikum dalam e-modul yang dikembangkan
		Ketepatan penggunaan fase identifikasi masalah <i>discovery learning</i> pada kegiatan praktikum dalam e-modul yang dikembangkan
		Ketepatan penggunaan fase pengumpulan data <i>discovery learning</i> pada kegiatan praktikum dalam e-modul yang dikembangkan
		Ketepatan penggunaan fase pengolahan data <i>discovery learning</i> pada kegiatan praktikum dalam e-modul yang dikembangkan
		Ketepatan penggunaan fase memverifikasi <i>discovery learning</i> pada kegiatan praktikum dalam e-modul yang dikembangkan
		Ketepatan penggunaan fase generalisasi <i>discovery learning</i> pada kegiatan praktikum dalam e-modul yang dikembangkan
		Langkah percobaan dalam kegiatan praktikum mudah diterapkan
5.	Simulasi <i>Modellus</i>	Kejelasan video langkah percobaan pada simulasi <i>modellus</i> dalam e-modul
		Kesesuaian simulasi <i>modellus</i> pada kegiatan praktikum dengan konsep materi hukum kekekalan energi
		Kesesuaian simulasi kegiatan praktikum dengan tujuan praktikum

(Modifikasi: Wulandari, 2020 & Erinawati, 2016)

Adapun kisi-kisi angket validasi ahli media dapat dilihat pada Tabel 3.4.

**Tabel 3.4 Kisi-kisi Angket Validasi Ahli Media**

No.	Aspek	Indikator
1.	Tampilan	Kemenarikan desain e-modul
		Keterbacaan teks atau tulisan
		Kejelasan petunjuk penggunaan e-modul
		Komposisi warna tulisan dan <i>background</i>
		Kesesuaian jenis huruf yang digunakan
		Kesesuaian ukuran huruf yang digunakan

No.	Aspek	Indikator
		Ketepatan simbol atau lambang fisika dan rumus yang digunakan
2.	Kemudahan penggunaan	Sistematika penyajian e-modul
		Kemudahan pengoperasian e-modul
		<i>Reliable</i> (dapat berjalan dengan baik)
3.	Konsistensi	Penggunaan kata, istilah, dan kalimat
		Penggunaan huruf
		Penggunaan bentuk dan ukuran huruf
		Penggunaan tata letak ( <i>layout</i> )

(Modifikasi: Erinawati, 2016)

#### 3.5.4 Angket Kepraktisan

Angket kepraktisan dimaksudkan untuk mengetahui respon dari siswa setelah menggunakan e-modul yang dikembangkan. Penggunaan angket ini diberikan kepada siswa menggunakan skala Likert. Kemudian responden memberikan penilaian berdasarkan pernyataan pada masing-masing indikator penilaian yang tersedia dengan memilih skor yang sesuai dengan memberikan tanda *checklist* (√) pada baris dan kolom yang sesuai, responden juga dapat memberikan catatan atau saran terhadap e-modul yang dikembangkan guna mendapatkan e-modul yang praktis. Kisi-kisi angket respon siswa terhadap kepraktisan e-modul dapat dilihat pada Tabel 3.5.

**Tabel 3.5 Kisi-Kisi Angket Respon Siswa Terhadap Kepraktisan E-Modul**

No.	Aspek	Indikator
1.	Penyajian materi	Kesesuaian isi materi dengan tujuan pembelajaran
		Kelengkapan isi materi pada e-modul
		Kejelasan penggunaan bahasa pada isi materi
		Alat dan bahan praktikum jelas
		Prosedur praktikum jelas dan mudah dipahami
2.	Tampilan	Kemenarikan desain
		Susunan dan tampilan e-modul
		Kesesuaian jenis dan ukuran huruf yang digunakan
		Kesesuaian perpaduan warna yang digunakan
3.	Kemanfaatan	Mempermudah penyampaian materi dalam proses belajar mengajar

No.	Aspek	Indikator
		Membantu dalam memahami konsep hukum kekekalan energi
		Meningkatkan perhatian siswa dalam proses belajar mengajar
		Meningkatkan kemandirian belajar fisika
		Meningkatkan semangat belajar fisika
		Kemudahan dalam berinteraksi dengan e-modul

(Modifikasi: Erinawati, 2016)

### 3.6 Teknik Analisis Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini diperoleh dari kegiatan uji coba yaitu dengan data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif berasal dari hasil observasi di sekolah, wawancara kepada guru, angket kebutuhan siswa, catatan atau saran dari ahli materi, ahli media, guru, dan siswa, untuk menyempurnakan e-modul ini. Data kuantitatif diambil dari angket validitas e-modul oleh ahli materi dan ahli media serta angket respon siswa terhadap kepraktisan e-modul, kemudian diubah menjadi data kualitatif untuk mengetahui validitas dan kepraktisan produk.

#### 3.6.1 Analisis Data Uji Validasi

Data kuantitatif uji validasi berasal dari nilai yang diberikan oleh ahli materi dan ahli media terhadap e-modul yang dikembangkan menggunakan skala Likert. Tabel nilai untuk uji validasi dapat dilihat pada Tabel 3.6.

**Tabel 3.6 Skor Penilaian Lembar Validasi**

Kriteria	Simbol	Skor
Sangat Kurang	SK	1
Kurang	K	2
Cukup Baik	CB	3
Baik	B	4
Sangat Baik	SB	5

Kemudian skor yang diperoleh dari instrumen yang dinilai, dihitung dengan menggunakan Persamaan Aiken (Aiken, 1985):

$$V = \frac{\sum s}{[n(c-1)]} \quad (12)$$

Dimana  $V$  adalah nilai validasi,  $s$  adalah selisih antara skor yang diberikan validator dan skor terendah (dalam hal ini = 1),  $c$  adalah angka penilaian validitas yang tertinggi (dalam hal ini = 5),  $n$  adalah jumlah responden.

Skor yang diperoleh pada penilaian lembar validasi oleh ahli materi dan ahli media kemudian dikonversikan untuk menentukan validitas e-modul yang dikembangkan. Kategori validitas e-modul dapat dilihat pada Tabel 3.7.

**Tabel 3.7 Kategori Validitas E-Modul**

Persentase (%)	Kriteria
0 - 20	Tidak valid
20 - 40	Kurang valid
40 - 60	Cukup valid
60 - 80	Valid
80 - 100	Sangat valid

(Arikunto, 2011)

Tahap validasi e-modul berakhir jika rata-rata hasil penilaian pada tahap ini memperoleh kategori valid yaitu lebih dari 60%.

### 3.6.2 Analisis Data Uji Kepraktisan

Data kuantitatif uji kepraktisan berasal dari nilai yang diberikan oleh siswa terhadap e-modul yang dikembangkan menggunakan skala Likert. Tabel nilai untuk uji kepraktisan dapat dilihat pada Tabel 3.8. Kemudian skor yang diperoleh dari instrumen yang dinilai, dihitung dengan menggunakan persamaan Riduwan dan Akdon (2015) pada Persamaan 13.

$$\text{persentase} = \frac{\sum \text{skor yang diberikan}}{\sum \text{skor maksimal}} \times 100\% \quad (13)$$

Berdasarkan hasil perhitungan melalui Persamaan 13, kemudian diinterpretasikan dengan mengacu pada Tabel 3.8.

**Tabel 3.8 Kategori Kepraktisan E-Modul**

Persentase (%)	Kriteria
0 - 20	Tidak praktis
20 - 40	Kurang praktis
40 - 60	Cukup praktis
60 - 80	Praktis
80 - 100	Sangat praktis

(Arikunto, 2011)

E-modul yang dikembangkan dikatakan praktis apabila hasil angket respon siswa terhadap kepraktisan e-modul memenuhi kriteria praktis yaitu lebih dari 60%.

### 3.7 Langkah-langkah Penelitian

Langkah-langkah pengembangan e-modul berbasis *discovery learning* berbantuan simulasi *modellus* pada materi hukum kekekalan energi diperlukan untuk memberikan kelancaran dalam penelitian ini, sehingga penulis menyusun rencana penelitian sebagai berikut.

#### 3.7.1 Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan ini meliputi:

- 1) Studi literatur mengenai pengembangan e-modul.
- 2) Menyusun instrumen penelitian.
- 3) Memilih rancangan penelitian dan menentukan subjek penelitian.

#### 3.7.2 Tahap Pelaksanaan

Pada tahap pelaksanaan ini meliputi:

- 1) Tahap pendefinisian (*define*), diantaranya.
  - a) Analisis kebutuhan guru dan siswa melalui wawancara, observasi, dan survei.
  - b) Analisis platform pendukung, pengumpulan informasi melalui teori dan referensi seperti *software flip pdf professional* dan *modellus* untuk simulasi, dll.
  - c) Perumusan menu/konten.
- 2) Tahap perancangan (*design*), diantaranya.
  - a) Rancangan awal, penyusunan *flowchart* dan *storyboard*.
  - b) Pembuatan desain e-modul yang meliputi desain *layout*, gambar, *font*, *icon*, dll.
  - c) Penyusunan materi.
- 3) Tahap pengembangan (*develop*), diantaranya.
  - a) Pengembangan produk.
  - b) Uji validasi/kelayakan.
  - c) Revisi produk jika hasil validasi sebelumnya tidak valid.
  - d) Uji coba kelompok kecil jika hasil validasi sebelumnya valid.
- 4) Tahap penyebaran (*disseminate*)

Penelitian dilakukan sampai dengan tahap *development*, karena penelitian ini dilaksanakan untuk menghasilkan produk berupa media pembelajaran, dan mengetahui penilaian kelayakan produk berupa validitas dan kepraktisan.

### **3.8 Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2022 sampai dengan bulan Mei 2024. Sementara itu untuk lokasi penelitian bertempat di SMA Negeri 6 Tasikmalaya yang beralamat di Jl. Cibungkul No.6, Sukamajukaler, Kec. Indihiang, Kab. Tasikmalaya, Jawa Barat. Matriks kegiatan penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9 Matriks Kegiatan Penelitian

Kegiatan	2022												2023												2024																			
	Oktober				November				Desember				Januari-Mei				Juni-September				Oktober-November				Desember				Januari				Februari				Maret				April-Mei			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Analisis Kebutuhan			■	■																																								
Penyusunan proposal					■	■	■	■	■	■	■	■																																
Design Produk													■	■	■																													
Pengembangan produk																	■	■	■	■																								
Validasi produk																					■	■	■	■																				
Revisi produk																									■	■																		
Uji kepraktisan																													■															
Analisis Data																													■	■														
Penyusunan laporan/skripsi																																	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■