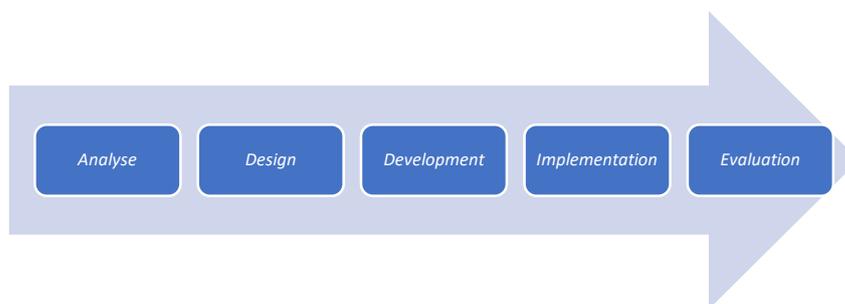


## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini ialah metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Menurut Sugiyono (dalam Zakariah, Afriani, & Zakariah, 2020) metode penelitian dan pengembangan ini merupakan metode yang digunakan untuk menghasilkan produk dan menguji keefektifan produk yang telah dibuat. Sehingga metode ini cocok digunakan dalam penelitian ini.



**Gambar 3.1 Alur Model ADDIE**

Dalam pengembangan EMARKS digunakan model ADDIE tanpa iterasi. ADDIE tanpa iterasi ini merupakan akronim dari *analyze*, *design*, *development*, *implementation*, dan *evaluation*. Pada tahap analisis ada dua hal yang dianalisis yaitu, analisis kebutuhan sesuai kebutuhan peserta didik dan analisis materi pembelajaran. Analisis materi pembelajaran dimulai dari penentuan kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi, tujuan materi pembelajaran, dan materi pembelajaran. Selanjutnya pada tahap design, modul dibuat terlebih dahulu rancangan awal atau draft isi materi dengan menggunakan *microsoft word* lalu dipindahkan ke aplikasi *canva* serta diunggah ke *heyzine flipbook*. Untuk pembuatan media yang diintegrasikan dengan AR menggunakan aplikasi *blender 3D* dan *assemblr studio*. Kemudian pada tahap *development* meliputi pembuatan e-modul, *testing*,

*publishing*, dan uji validitas media. Uji validasi media dilakukan oleh dosen ahli media, dosen ahli konten dan dosen ahli kebahasaan. Selain itu, dilakukan uji coba terbatas kelompok kecil untuk menguji respon dan tingkat keterbacaan. Kemudian EMARKS direvisi sesuai masukan dan saran dari para ahli maupun peserta didik. Selanjutnya pada tahap implementasi, EMARKS diujicoba pada kelompok besar dengan menggunakan desain penelitian kelompok tunggal *pretest-posttest (one group pretest-posttest design)*. Penelitian ini juga ingin meneliti profil motivasi dan hasil belajar sebelum dan sesudah menggunakan EMARKS. Instrumen yang digunakan pada *pre-test* dan *post-test* adalah sama. Kemudian tahap evaluasi EMARKS direvisi berdasarkan masukan yang telah diberikan dari tahap penerapan.

### **3.2 Partisipan**

Partisipan yang terlibat dalam penelitian adalah sebagai berikut.

- 1) Dosen Ahli Media, yang berperan memvalidasi kelayakan media EMARKS yang telah dikembangkan. Dosen ahli media yang berpartisipasi sebanyak 3 orang.
- 2) Dosen Ahli Konten, yang berperan memvalidasi kelayakan konten EMARKS yang telah dikembangkan. Dosen ahli konten yang berpartisipasi sebanyak 3 orang.
- 3) Peserta didik kelas XI SMA yang terlibat dalam kegiatan uji coba pengembangan EMARKS. Total peserta didik yang terlibat yaitu 44 orang. Dengan 10 orang pada uji terbatas kelompok kecil dan 34 orang pada uji terbatas kelompok besar.

### **3.3 Instrumen Penilaian**

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini berupa lembar validasi ahli, lembar validasi ahli konten, lembar validasi ahli instrumen, lembar validasi ahli kebahasaan, instrumen hasil belajar, lembar uji rumpang, instrumen motivasi peserta didik, dan angket respon peserta didik.

### 3.3.1 Lembar Validasi Ahli Media

Instrumen validasi media diperuntukan kepada ahli media. Ahli media yang dimaksud ialah menguji kelayakan media ajar dari sudut pandang penggunaan. Misalnya seperti mudahnya EMARKS dapat digunakan, kesesuaian gambar dengan materi, tombol yang ada pada EMARKS berfungsi dengan baik dan sebagainya (BSNP, 2008). Validasi dilakukan oleh dosen yang ahli dalam bidang media belajar sebanyak tiga orang dosen pendidikan fisika dan fisika. Sehingga dapat memperoleh *feedback* EMARKS.

**Tabel 3.1 Kisi-Kisi Penilaian Validasi Media**

Aspek	Indikator Penilaian	Butir Indikator
Kelayakan Kegrafikan	A. Ukuran modul	1. Kesesuaian ukuran e-modul dengan standar ISO yaitu, ukuran modul A4 (210 x 297 mm), A5 (148 x 210 mm), B5 (176 x 25 mm).
		2. Kesesuaian ukuran e-modul dengan materi isi modul.
	B. Desain sampul (modul)	3. Penampilan unsur tata letak pada sampul muka, belakang dan punggung secara harmonis memiliki irama dan kesatuan serta konsisten.
		4. Menampilkan pusta pandang ( <i>centre point</i> ) sebagai daya Tarik awal dari e-modul. Pusat pandang ditentukan dari penempatan unsur/materi desain yang ingin ditampilkan di antara unsur/materi desain lainnya sehingga memperjelas tampilan teks maupun ilustrasi dan elemen dekoratif lainnya.
		5. Warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi.
		6. Huruf menarik dan mudah untuk dibaca
		7. Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi jenis huruf.
		8. Menggambarkan isi/materi ajar dan mengungkapkan karakter objek sesuai dengan realita baik bentuk, warna dan ukuran.

Aspek	Indikator Penilaian	Butir Indikator
	C. Desain isi modul	9. Konsistensi tata letak <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Penepatan unsur tata letak konsisten berdasarkan pola.</li> <li>b. Pemisahan antar paragraf jelas.</li> </ul>
		10. Unsur tata letak harmonis <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Bidang cetak dan <i>margin</i> proporsional.</li> <li>b. <i>Margin</i> dua halaman yang berdampingan proporsional.</li> <li>c. Spasi antara teks dan ilustrasi sesuai.</li> </ul>
		11. Unsur tata letak lengkap. <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Judul kegiatan belajar, subjudul kegiatan belajar, dan angka halaman/folio.</li> <li>b. Ilustrasi dan keterangan gambar (<i>caption</i>)</li> </ul>
		12. Tata letak mempercepat halaman <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Penempatan hiasan/ilustrasi sebagai latar belakang tidak mengganggu judul, teks, angka halaman.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>b. Penempatan judul, subjudul, ilustrasi dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman.</li> </ul>

Aspek	Indikator Penilaian	Butir Indikator
		<p>13. Tipografi isi modul sederhana</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf</li> <li>b. Penggunaan variasi huruf (<i>bold, italic, all capital, small capital</i>) tidak berlebihan.</li> <li>c. Lebar susunan teks normal</li> <li>d. Spasi antar baris susunan teks normal.</li> <li>e. Spasi antar huruf (<i>kerning</i>) normal.</li> </ul> <p>14. Tipografi isi modul memudahkan pemahaman</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Jenjang/hierarki judul-judul jelas, konsisten dan proporsional.</li> <li>b. Tanda pemotongan kata (<i>hyphenation</i>)</li> </ul> <p>15. Ilustrasi isi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mampu mengungkap makna dari objek.</li> <li>b. Bentuk akurat dan proporsional sesuai dengan kenyataan.</li> <li>c. Kreatif dan dinamis.</li> </ul>
Kelayakan Bahasa	<b>A. Lugas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Ketepatan struktur kalimat.</li> <li>2. Kefektifan kalimat.</li> </ul>

<b>Aspek</b>	<b>Indikator Penilaian</b>	<b>Butir Indikator</b>
		3. Kebakuan istilah.
	<b>B. Komunikatif</b>	4. Pemahaman terhadap pesan atau informasi.
	<b>C. Dialogis dan Interaktif</b>	5. Kemampuan memotivasi peserta didik.
		6. Kemampuan mendorong berpikir kritis.
	<b>D. Kesesuaian dengan Perkembangan Peserta didik</b>	7. Kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik.
		8. Kesesuaian dengan tingkat emosional peserta didik.
	<b>E. Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa</b>	9. Ketetapan bahasa.
		10. Ketepatan ejaan.
	<b>F. Penggunaan istilah, simbol atau ikon.</b>	11. Konsistensi penggunaan istilah.
		12. Konsistensi penggunaan simbol atau ikon.
		1. Mudah dalam mengakses situs web e-modul.

Aspek	Indikator Penilaian	Butir Indikator
Kemudahan dan Kelancaran Akses	<b>A. Kemudahan Akses</b>	2. Mudah dalam mengakses AR yang ada di dalam EMARKS.
		3. Mudah dalam mengakses video yang ada dalam EMARKS.
		4. Mudah dalam mengakses eksperimen dalam EMARKS.
		5. Fitur yang ada pada E-MARKS memudahkan untuk mempelajari materi.
	<b>B. Kelancaran Akses</b>	6. E-modul lancar diakses
		7. AR di dalam EMARKS lancar diakses.

### 3.3.2 Lembar Validasi Ahli Konten

Lembar validasi ahli konten diperuntukkan untuk dosen ahli materi mata kuliah pelajaran yang diuji sebanyak tiga orang dosen pendidikan fisika. Lembar validasi ini guna mendapatkan *feedback* dan menilai kelayakan media dari sudut pandang isi EMARKS. Sesuai dengan BNSP (2008) hal-hal yang dinilai yaitu, kesesuaian materi dengan KD dan indikator, keluasan cakupan materi yang sesuai, mudah dipahami oleh peserta didik, pemilihan kata yang mudah dipahami dan sebagainya. Kisi-kisi penilaian konten yang dilakukan oleh para validator adalah sebagai berikut.

**Tabel 3.2 Kisi-Kisi Penilaian Validasi Konten**

Aspek	Indikator Penilaian	Butir Indikator
Kelayakan Isi	A. Kesesuaian materi dengan Kompetensi Dasar	1. Kelengkapan materi yang terkandung dalam KD.
		2. Keluasan materi yang mencerminkan jabaran yang mendukung semua KD.
		3. Kedalaman materi yang disajikan mulai dari pengenalan konsep, definisi, prosedur, tampilan <i>output</i> , contoh kasus, latihan sampai dengan interaksi antar-konsep.
	B. Keakuratan materi	4. Keakuratan konsep dan definisi
		5. Keakuratan data dan fakta
		6. Keakuratan contoh dan kasus
		7. Keakuratan gambar, diagram dan ilustrasi
		8. Keakuratan istilah-istilah
		9. Keakuratan notasi, simbol, dan ikon
		10. Keakuratan acuan Pustaka
	C. Kemutakhiran materi	11. Kesesuaian dengan perkembangan materi
		12. Contoh dan kasus dalam kehidupan sehari-hari
		13. Gambar, diagram, dan ilustrasi dalam kehidupan sehari-hari

		14. Menggunakan contoh kasus yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari
		15. Kemutakhiran pustaka
	<b>D. Mendorong keingintahuan</b>	16. Mendorong rasa ingin tahu
		17. Menciptakan kemampuan bertanya
<b>Kelayakan Penyajian</b>	<b>A. Teknik penyajian</b>	1. Konsistensi sistematika sajian dalam kegiatan belajar.
		2. Keruntunan konsep
	<b>B. Keakuratan materi</b>	3. Contoh-contoh soal dalam setiap kegiatan belajar.
		4. Soal Latihan pada setiap akhir kegiatan belajar.
		5. Pengantar
		6. Daftar Pustaka
		7. Rangkuman
	<b>C. Penyajian pembelajaran</b>	8. Keterlibatan siswa
	<b>D. Koherensi dan keruntutan alur pikir</b>	9. Ketertautan antar kegiatan belajar/sub kegiatan belajar
		10. Keutuhan makna dalam kegiatan belajar

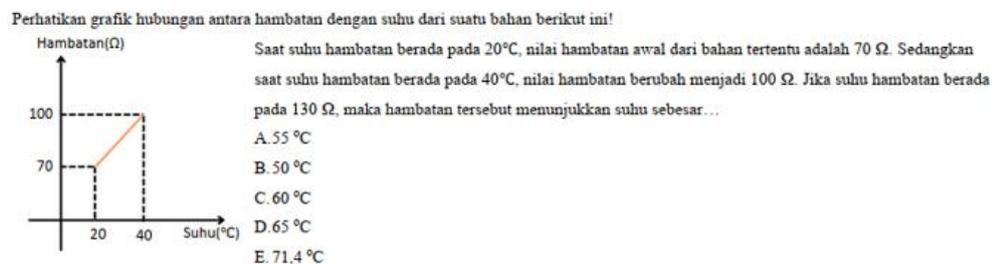
<b>Kontekstual</b>	<b>A. Hakikat Kontekstual</b>	1. Keterkaitan antara materi yang diajarkan dengan situasi dunia nyata siswa.
		2. Kemampuan mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimiliki siswa dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari siswa.
	<b>B. Komponen Kontekstual</b>	3. Konstruktivisme ( <i>Constructivism</i> )
		4. Menemukan ( <i>Inquiry</i> )
		5. Bertanya ( <i>Questioning</i> )

### 3.3.3 Lembar Validasi Ahli Kebahasaan

Lembar validasi ini diperuntukan untuk dosen ahli kebahasaan sebanyak satu orang dosen Bahasa Indonesia di UPI. Lembar validasi ini guna untuk mendapatkan *feedback* dan menilai kelayakan angket motivasi intrinsik sebelum dibagikan dan diisi oleh peserta didik.

### 3.3.4 Instrumen Hasil Belajar

Instrumen hasil belajar terdiri dari 15 soal pilihan ganda tentang materi suhu dan kalor yang sesuai dengan bahasan di dalam EMARKS. Soal pada instrumen hasil belajar terdiri dari tiga tahapan kognitif yaitu, tingkatan C2 hingga C4. Setelah instrumen dibuat, instrumen kemudian divalidasi oleh ahli instrumen sebanyak 5 orang yang terdiri dari 4 orang dosen dan 1 orang guru fisika SMA. Berdasarkan hasil validasi dapat disimpulkan bahwa, instrumen hasil belajar layak digunakan setelah revisi. Salah satu contoh soal pada instrumen hasil belajar berdasarkan hasil validasi ditunjukkan oleh gambar berikut.



**Gambar 3.2 Salah Satu Butir Soal Instrumen Hasil Belajar**

Setelah validasi, instrumen hasil belajar diuji coba kepada peserta didik kelas XI SMA sebanyak 30 orang. Instrumen disebar dan diakses oleh peserta didik menggunakan *google forms*. Hasil dari uji coba kemudian dianalisis berdasarkan 4 aspek yaitu, validitas, reabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran. Setelah instrumen diketahui valid dan reliabel, maka instrumen dapat digunakan pada penelitian.

a) Validitas Instrumen Hasil Belajar

Uji validitas menggunakan menggunakan korelasi *pearson product moment* Sugiyono, (2013:248). Untuk menghitung korelasi digunakan rumus berikut.

$$r_{xy} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{((N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2)(N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2))}}$$

Keterangan:

$r_{xy}$  = koefisien validitas butir instrumen yang ingin dicari.

X = skor yang diperoleh disetiap butir instrumen.

Y = skor total instrumen.

N = jumlah responden.

$\Sigma X$  = jumlah hasil pengamatan variabel X.

$\Sigma Y$  = jumlah hasil pengamatan variabel Y.

$\Sigma XY$  = jumlah hasil kali pengamatan variabel X dan variabel Y.

$\Sigma X^2$  = jumlah kuadrat hasil pengamatan variabel X.

$\Sigma Y^2$  = jumlah kuadrat hasil pengamatan variabel Y.

Butir instrumen dikatakan valid jika  $r_{hitung} > r_{tabel}$  pada taraf signifikansi 5%. Berikut hasil uji validitas untuk instrumen hasil belajar.

**Tabel 3. 3 Hasil Validasi Butir Instrumen Hasil Belajar**

<b>Butir pertanyaan</b>	<b>Koefisien Validitas</b>	<b>R<sub>tabel</sub></b>	<b>Keterangan</b>
1	0,593	0,347	Valid
2	0,747	0,347	Valid
3	0,814	0,347	Valid
4	0,557	0,347	Valid
5	0,477	0,347	Valid
6	0,525	0,347	Valid
7	0,613	0,347	Valid
8	0,620	0,347	Valid
9	0,627	0,347	Valid

10	0,657	0,347	Valid
11	0,557	0,347	Valid
12	0,479	0,347	Valid
13	0,492	0,347	Valid
14	0,439	0,347	Valid
15	0,422	0,347	Valid

Berdasarkan tabel di atas, semua butir dinyatakan valid. Sehingga semua butir instrumen bisa digunakan untuk mengukur hasil belajar.

b) Reabilitas Instrumen Hasil Belajar

Untuk mengetahui sejauh mana hasil suatu pengukuran dapat dipercaya maka diperlukan uji dan analisis reabilitas (Darma, 2020). Analisis ini juga bertujuan untuk mengetahui apakah instrumen yang digunakan dapat konsisten dan dipercaya dalam beberapa kali pengukuran sehingga hasilnya relatif sama. Untuk menghitung reabilitas instrumen pada penelitian ini, digunakan teknik *Alfa Crocnbach*. Rumus perhitungan reabilitas adalah sebagai berikut.

$$\alpha = \frac{k}{(k-1)} \left\{ 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right\}$$

Keterangan:

$\alpha$  = Koefisien reliabilitas instrumen

$k$  = Banyak butir pertanyaan

$\sum \sigma_i^2$  = Jumlah varians butir instrumen

$\sigma_t^2$  = Varians skor total

Setelah dihitung, data diinterpretasi atau dikategorikan sesuai dengan tabel berikut.

**Tabel 3.4 Interpretasi Reabilitas**

Koefisien Reliabilitas	Korelasi
$0,90 \leq r \leq 1,00$	Sangat baik
$0,70 \leq r < 0,90$	Baik
$0,40 \leq r < 0,70$	Cukup
$0,20 \leq r < 0,40$	Buruk
$0 \leq r < 0,20$	Sangat buruk

(Lestari & Yudhanegara, 2017)

Instrumen dikatakan reliabel dan layak digunakan apabila hasil koefisien reliabilitas instrumen minimal berada pada kategori “**cukup**” atau nilai  $r > 0,4$  (Lestari & Yudhanegara, 2017). Berdasarkan uji reabilitas, maka didapatkan koefisien reabilitas sebagai berikut.

$$\alpha = \frac{15}{(15-1)} \left\{ 1 - \frac{3,4107}{16,281} \right\} = 0,847$$

Dengan nilai koefisien reabilitas seperti yang ditunjukkan sebelumnya, maka instrumen hasil belajar memiliki Tingkat reabilitas yang baik. Artinya instrument hasil belajar dikatakan reliabel dan layak untuk digunakan.

c) Daya Pembeda

Analisis daya pembeda diperlukan untuk membedakan antara peserta didik yang berkemampuan tinggi dengan peserta didik berkemampuan rendah (Arikunto, 2018). Untuk menentukan daya pembeda dapat diperoleh dengan menggunakan persamaan berikut ini.

$$D = \frac{BA-BB}{JA-JB} = PA-PB$$

Keterangan:

D = Indeks diskriminasi.

JA = Banyaknya responden kelompok atas.

JB = Banyaknya responden kelompok bawah.

PB = Banyaknya responden kelompok atas yang menjawab soal dengan benar.

BB = Banyaknya responden kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar.

PA = Proporsi responden kelompok atas yang menjawab benar.

PB = Proporsi responden kelompok bawah yang menjawab benar.

Setelah melakukan penghitungan daya pembeda, dilakukan penentuan kategori daya pembeda berdasarkan hasil indeks diskriminasi. Berikut adalah kategori daya pembeda dalam penelitian ini.

**Tabel 3.5 Interpretasi Daya Pembeda**

Nilai D	Kategori
$0,70 < D \leq 1,00$	Sangat baik
$0,40 < D \leq 0,70$	Baik
$0,20 < D \leq 0,40$	Cukup
$0,00 < D \leq 0,20$	Buruk
$D \leq 0,00$	Sangat buruk

(Lestari & Yudhanegara, 2017).

Instrumen dikatakan layak untuk digunakan apabila memiliki kriteria daya pembeda minimal pada kategori cukup atau nilai  $D > 0,2$  (Lestari & Yudhanegara, 2017). Berikut hasil uji daya pembeda pada instrument hasil belajar.

**Tabel 3.6 Hasil Uji Daya Pembeda Butir Instrumen**

Butir pertanyaan	Indeks Diskriminasi	Kategori
1	0,60	Baik
2	0,67	Baik

3	0,73	Sangat Baik
4	0,53	Baik
5	0,47	Baik
6	0,47	Baik
7	0,47	Baik
8	0,53	Baik
9	0,53	Baik
10	0,53	Baik
11	0,53	Baik
12	0,53	Baik
13	0,40	Cukup
14	0,33	Cukup
15	0,47	Baik

d) Tingkat Kesukaran

Analisis tingkat kesukaran suatu instrumen dilakukan untuk mengetahui tingkat bermutunya suatu butir-butir instrumen (Purba dkk. 2021). Butir instrument dikatakan bermutu jika butir-butir instrumen tidak terlalu sukar ataupun terlalu mudah. Jika didapatkan butir yang terlalu sukar maka seluruh responden tidak dapat menjawab dengan benar dan jika terlalu mudah maka seluruh responden bisa menjawab dengan benar. Untuk mengetahui tingkat kesukaran butir-butir instrumen dapat menggunakan rumus berikut.

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

$P$  = Indeks kesukaran

$B$  = Banyaknya responden

$JS$  = Jumlah seluruh responden

Kategori tingkat kesukaran butir instrumen bisa dilihat dari hasil proporsi ( $P$ ) yang dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 3.7 Interpretasi Tingkat Kesukaran**

<b>Nilai P</b>	<b>Kategori</b>
$P = 1.00$	Terlalu mudah
$0.70 < P < 0.10$	Mudah
$0.30 < P \leq 0.70$	Sedang
$0.00 < P \leq 0.30$	Sukar
$p = 0,00$	Terlalu sukar

(Lestari & Yudhanegara, 2017).

Berikut hasil uji tingkat kesukaran butir instrumen hasil belajar.

**Tabel 3.8 Hasil Uji Tingkat Kesukaran Butir Instrumen**

<b>Butir pertanyaan</b>	<b>Indeks Kesukaran</b>	<b>Kategori</b>
1	0,67	Sedang
2	0,63	Sedang
3	0,67	Sedang
4	0,70	Mudah
5	0,80	Mudah
6	0,67	Sedang
7	0,70	Mudah
8	0,77	Mudah
9	0,70	Mudah
10	0,77	Mudah
11	0,70	Mudah
12	0,63	Sedang
13	0,50	Sedang
14	0,67	Sedang
15	0,67	Sedang

Tingkat kesukaran soal *pre-test* dan *post-test* dikategorikan baik. Hal ini dikarenakan butir soal tidak tergolong terlalu mudah dan tidak terlalu sulit (Lestari & Yudhanegara, 2017). Berdasarkan hasil uji validasi, reabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran, tidak ada butir soal yang dibuang. Sehingga semua butir instrumen dapat digunakan.

### 3.3.5 Angket Motivasi Intrinsik Peserta didik

Pertanyaan angket yang digunakan diadaptasi dari Ryan, R. M dkk. (1982) pada *Intrinsic Motivation Inventory* (IMI) dalam penelitian yang berjudul *Control and Information in The Intrapersonal Sphere: An Extension of Cognitive Evaluation Theory*. Yang terdapat pada *Journal of Personality and Social Psychology*, 43,450-461. Angket ini diberikan saat *pre-test* dan *post-test*. Angket diberikan dalam bentuk *google form*. Angket ini menggunakan skala dengan tujuh poin skala. Dengan masing-masing skor sebagai berikut.

1	2	3	4	5	6	7
Sangat tidak setuju	Tidak setuju	Cukup Tidak setuju	Mungkin setuju	Cukup setuju	Setuju	Sangat setuju

Kemudian total butir pernyataan dan aspek yang diukur pada motivasi intrinsik adalah sebagai berikut.

**Tabel 3.9 Aspek Motivasi Intrinsik beserta Butir Pernyataan**

Aspek Motivasi Intrinsik	Butir Pernyataan
<i>Interest/enjoyment</i>	1-5
<i>Perceived competence</i>	6 & 7
<i>Pressure/tension</i>	8 & 9 (R)
<i>Value/usefulness</i>	10
<i>Effort/importance</i>	11 & 12 (R)

Tanda R pada nomor 9 dan 12 artinya pertanyaan tersebut berlawanan dengan pilihan. Sehingga khusus untuk nomor 9 dan 12 perhitungannya sedikit berbeda dengan nomor lainnya. Setelah peserta didik memilih jawaban,

jawaban akan dibalikkan dengan cara mengurangi pilihan peserta didik dengan 8. Kemudian hasilnya digunakan sebagai skor peserta didik pada nomor tersebut. Rubrik penilaian yang digunakan untuk motivasi intrinsik terlampir pada lampiran 7.

### 3.3.6 Lembar Uji Rumpang

Lembar uji rumpang ini digunakan untuk melihat apakah peserta didik membaca dan memahami materi suhu dan kalor yang disajikan pada EMARKS. Lembar ini berisi tentang informasi yang disajikan dalam EMARKS. Bentuk soalnya yaitu, informasi dalam bentuk paragraf yang perlu dilengkapi dengan isian singkat. Evaluasi menggunakan *google form* yang dibagikan secara daring. Jika peserta didik menjawab sesuai dengan kunci jawaban maka peserta didik mendapatkan 4 poin. Jika peserta didik menjawab selain kunci jawaban dan masih tergolong sinonim dari kunci jawaban, maka peserta didik akan mendapatkan 4 poin. Jika peserta didik menjawab selain kunci jawaban dan tidak tergolong sinonim dari kunci jawaban, maka peserta didik mendapatkan 0 poin.

### 3.3.7 Angket Respon Peserta Didik

Angket ini diberikan kepada peserta didik untuk mengetahui tanggapan tentang e-modul yang telah digunakan. Dalam angket ini menggunakan skala likert dengan alternatif jawaban yang disediakan yaitu, sangat tidak setuju, tidak setuju, setuju dan sangat setuju. Dengan masing-masing skor sebagai berikut. 1 untuk sangat tidak setuju, 2 untuk tidak setuju, 3 untuk setuju dan 4 untuk sangat setuju. Rubrik penilaian yang digunakan untuk respon peserta didik terlampir pada lampiran. Berikut kisi-kisi penilaian respon peserta didik.

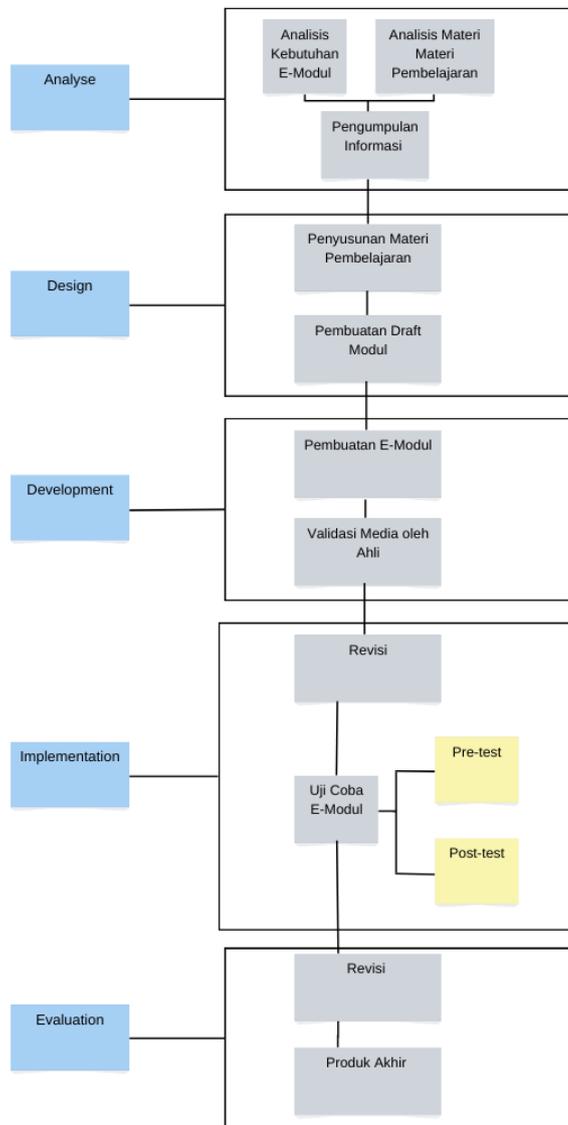
**Tabel 3.10 Kisi-Kisi Penilaian Respon Peserta Didik**

Aspek Penilaian	No.	Butir Penilaian
Ketertarikan	1.	Tampilan AR dan e-modul menarik

<b>Aspek Penilaian</b>	<b>No.</b>	<b>Butir Penilaian</b>
	2.	AR dan E-modul ini membuat saya termotivasi untuk belajar fisika.
	3.	Tampilan E-modul menarik
	4.	AR dan e-modul ini meningkatkan pemahaman konsep suhu dan kalor saya
	5.	Gambar dan media AR membantu meningkatkan pemahaman terhadap materi.
Materi	6.	Contoh kasus yang disajikan membantu meningkatkan pemahaman terhadap materi.
	7.	Materi yang disampaikan pada AR dan e-modul mudah saya pahami.
	8.	Penyampaian materi dalam AR dan e-modul membuat saya bisa menghubungkan peristiwa sehari-hari.
	9.	Contoh soal mudah dipahami.
	10.	Tabel refleksi membantu saya merefleksikan diri setelah belajar suhu dan kalor.
	11.	Saya mudah memahami isi AR dan E-modul ini
Bahasa	12.	Bahasa yang digunakan sederhana dan mudah dimengerti.
	13.	Huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca.

### 3.4 Prosedur Penelitian

Berdasarkan model ADDIE, maka prosedur penelitiannya ialah sebagai berikut.



**Gambar 3.3** Prosedur Penelitian

### 3.4.1 Tahap Analisis (*Analyse*)

Tahapan ini dilakukan dengan tujuan mengidentifikasi perlunya pengembangan EMARKS. Dilakukan studi literatur mengenai e-modul, penggunaan *flipbook* dan AR. Lalu dilakukan wawancara terhadap guru fisika SMA untuk mengetahui bahan ajar dan media yang digunakan selama pembelajaran, kurikulum yang digunakan serta metode yang digunakan selama pembelajaran fisika. Wawancara juga dilakukan kepada beberapa

peserta didik untuk mengetahui bagaimana pembelajaran khususnya materi suhu dan kalor berlangsung.

#### **3.4.2 Tahap Desain (*Design*)**

Tahap ini merencanakan EMARKS sesuai dengan analisis kebutuhan. Sehingga tujuan pembelajaran yang ingin dicapai oleh peserta didik bisa dibuat terlebih dahulu. Kemudian, *draft* modul disusun sesuai dengan tujuan pembelajaran sesuai dengan kriteria modul yang baik dari Depdiknas (2008). *Draft* dibuat menggunakan *microsoft word*. Selama membuat *draft* modul, fenomena yang divisualisasikan menggunakan AR juga mulai ditentukan. Pembuatan fenomena menggunakan aplikasi *blender 3D* dan *assemblr studio*. Setelah visualisasi selesai, *draft* serta *barcode* AR dimasukkan ke dalam *canva*. Kemudian diunggah ke *heyzine flipbook*. Karena hal yang diuji motivasi dan hasil belajar, pada tahap ini juga dibuat *draft* pertanyaan yang digunakan untuk menguji kedua variabel tersebut.

#### **3.4.3 Tahap Pengembangan (*Development*)**

Pada tahap ini dimaksud untuk menghasilkan produk EMARKS yang layak digunakan. Hal ini dapat dicapai dengan *draft* yang sudah dikembangkan digabung dengan fenomena yang telah dibuat ke dalam *canva*. Setelah digabung, e-modul diuji apakah sudah berjalan dengan baik atau belum dan jika sudah e-modul diunggah ke *heyzine flipbook*. Kemudian e-modul divalidasi oleh ahli konten, dan ahli media. Selain itu, *draft* angket motivasi dikembangkan menjadi instrumen kuesioner. Kemudian divalidasi oleh ahli kebahasaan. Lalu, *draft* soal untuk hasil belajar dikembangkan menjadi soal tes pilihan ganda dan divalidasi oleh ahli instrumen.

#### **3.4.4 Tahap Implementasi (*Implementation*)**

Setelah divalidasi dan direvisi pada tahap sebelumnya, EMARKS dapat diujikan pada peserta didik. Uji coba menggunakan desain *one group pretest-posttest design*. Pada *pre-test* dan *post-test* peserta didik diberikan instrumen

angket motivasi dan tes soal pilihan ganda yang telah divalidasi serta direvisi sebelumnya. Kemudian setelah selesai *post-test*, peserta didik mengisi instrumen respon peserta didik dan uji rumpang. Hasil dari tahapan ini dianalisis pada tahap selanjutnya.

### 3.4.5 Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Pada tahap ini dilakukan analisis dari hasil tahap-tahap sebelumnya. Sehingga hasil dari tahap ini adalah produk akhir dari EMARKS.

## 3.5 Analisis Data

### a. Analisis Data Lembar Validasi Ahli

Analisis validasi baik dari ahli media dan konten dapat dilakukan dengan menghitung skor setiap aspek penilaian dari para validator. Kemudian dihitung dengan menggunakan rumus berikut ini.

$$\text{nilai} = \frac{\Sigma \text{skor perolehan total}}{\Sigma \text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Hasil nilai kemudian akan diinterpretasikan berdasarkan tabel berikut ini.

**Tabel 3.11 Interpretasi Validasi Ahli**

Nilai	Kategori
<21%	Sangat tidak layak
21% - 40%	Tidak layak
41% - 60%	Cukup layak
61% - 80%	Layak
81% - 100%	Sangat layak

(Arikunto,2006)

### b. Analisis Data Lembar Angket Respon Peserta Didik dan Guru

Angket dianalisis dengan cara menghitung dengan persamaan berikut.

$$\text{nilai} = \frac{\Sigma \text{skor perolehan total}}{\Sigma \text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Hasil dari pengolahan data di atas diinterpretasikan berdasarkan tabel berikut.

**Tabel 3.12 Interpretasi Angket Respon Peserta Didik dan Guru**

<b>Rentang nilai</b>	<b>Kategori</b>
$80\% < x \leq 100\%$	Sangat baik
$60\% < x \leq 80\%$	Cukup baik
$40\% < x \leq 60\%$	Kurang baik
$20\% < x \leq 40\%$	Sangat tidak baik

(Sugiyono, 2013)

**c. Analisis Tingkat Keterbacaan**

Analisis dapat dilakukan dengan menghitung persentase jumlah kebenaran jawaban. Kebenaran jawaban pada uji rumpang ditentukan dengan *contextual method*, yaitu jawaban boleh berupa sinonim. Hasil lembar uji rumpang dihitung dengan persamaan berikut.

$$nilai = \frac{\Sigma \text{jawaban benar}}{\Sigma \text{kata yang dihilangkan}} \times 100\%$$

Hasil dari perhitungan di atas kemudian diinterpretasikan berdasarkan tabel berikut ini.

**Tabel 3.13 Interpretasi Tingkat Keterbacaan**

<b>Nilai</b>	<b>Interpretasi</b>
$x > 60\%$	Independen
$40\% < x \leq 60\%$	Instruksional
$x \leq 40\%$	Frustasi

(Rankin dan Culhane dalam Lisnawati, 2017)

**d. Analisis Data Hasil Belajar dari *Pre-test* dan *Post-test***

Data hasil *pre-test* dan *post-test* dianalisis dari rata-rata sebelum dan sesudah penggunaan EMARKS. Rumus untuk menghitung rata-rata nilai peserta didik ialah sebagai berikut.

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

Keterangan:

$\bar{x}$  = rata-rata (mean)  
 $\sum x_i$  = jumlah seluruh harga x  
 $n$  = banyaknya subjek

Untuk mengetahui adanya perbedaan rata-rata maka digunakan pengukuran perubahan. Dengan mengetahui adanya beda rata-rata antara *pre-test* dan *post-test* maka dapat dilihat peningkatan hasil belajar peserta didik. Untuk menghitung skor N-gain dapat menggunakan persamaan berikut (Richard Hake, dalam Sundaya 2018).

$$< N - gain > = \frac{\text{skor post test} - \text{skor pre test}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}}$$

Dengan kategori menurut Richard Hake, dalam Sundaya (2018) sebagai berikut.

**Tabel 3. 14 Kategori N-gain**

<b>N-Gain Score (g)</b>	<b>Kategori</b>
0,00 < g < 0,30	Rendah
0,30 ≤ g < 0,70	Sedang
0,70 ≤ g ≤ 1,00	Tinggi

**e. Analisis Data Motivasi Intrinsik dari *Pre-test* dan *Post-test***

Sebelum mengolah data hasil *pre-test* dan *post-test*, dilakukan uji normalitas untuk mengetahui apakah data yang didapatkan terdistribusi normal. Uji normalitas yang digunakan adalah uji normalitas Kolmogorov Smirnov

(Sugiyono, 2013). Sebelum dihitung, ditetapkan  $H_0$  dan  $H_a$  terlebih dahulu.  $H_0$ -nya adalah data *pre-test* atau *post-test* terdistribusi normal. Sedangkan  $H_a$ -nya adalah data data *pre-test* atau *post-test* tidak terdistribusi normal. Prinsip yang digunakan untuk menghitung normalitas data adalah sebagai berikut.

$$Dihitung = |F_t - F_s|_{max}$$

Keterangan:

$F_s$  = distribusi kumulatif sampel

$F_t$  = distribusi frekuensi kumulatif teoritis

Jika  $|F_t - F_s|_{max} < \text{nilai kritis Kolmogorov Smirnov}$  maka  $H_0$  diterima. Dan sebaliknya, jika  $|F_t - F_s|_{max} > \text{nilai kritis Kolmogorov Smirnov}$  maka  $H_a$  diterima. Kemudian data hasil *pre-test* dan *post-test* dihitung nilai persentase pada tiap aspek motivasi intrinsik sebelum dan sesudah penggunaan EMARKS. Khusus untuk pernyataan *reversed*, skor pada masing-masing butir akan dikurangi dengan delapan. Rumus untuk menghitung persentase tiap aspek motivasi intrinsik ialah sebagai berikut.

$$\text{nilai} = \frac{\Sigma \text{skor perolehan total}}{\Sigma \text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Kemudian untuk mengetahui adanya peningkatan atau penurunan motivasi digunakan rumus *gain*. Rumus yang digunakan untuk menghitung *gain* adalah sebagai berikut.

$$\text{gain} = \text{skor post test} - \text{skor pre test}$$

Untuk mengetahui adanya perbedaan antara nilai *pre-test* dan *post-test*, digunakan uji T: *paired two sample for means* (Rahmawati & Hidayati, 2022). Dengan  $H_0$  adalah terdapat perbedaan motivasi intrinsik setelah menggunakan EMARKS dan  $H_a$  adalah tidak terdapat perbedaan motivasi intrinsik setelah menggunakan EMARKS. Dengan kriteria  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , maka  $H_0$  diterima. Dan sebaliknya jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$ , maka  $H_0$  ditolak. Taraf nyata yang digunakan untuk  $t_{tabel} (\alpha)$  sebesar 0,05.



