BAB III

METODE PENELITIAN

A. Partisipan Penelitian

Penelitian ini melibatkan beberapa partisipan yaitu peserta didik SMA kelas XII-IPAdari salah satu sekolah yang ada di Kota Bandung dengan jumlah 24 siswa. Dua orang dosen sebagai validator instrumen penelitian. Tiga orang validator ahli untuk konten aspek literasi sains. Tiga orang validator ahli untuk kelayakan aspek media dan materi.

B. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development/R&D*) dengan menerapkan model ADDIE oleh Dick and Carry (1996). Sugiyono (2009) mengemukakan bahwa metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tertentu. Sedangkan menurut Sukmadinata (2008), metode penelitian dan pengembangan merupakan suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada yang dapat dipertanggungjawabkan. Model ADDIE merupakan singkatan dari *Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*.

Model ADDIE dikembangkan oleh Dick and Carry (1996) untuk merancang sistem pembelajaran, namun belakangan ini sering juga digunakan juga dalam penelitian dan pengembangan bahan ajar seperti modul, LKS, dan buku ajar. Pada penelitian ini, penerapan model ADDIE hanya dibatasi sampai tahap pengembangan. Seperti yang telah digambarkan pada alur penelitian di BAB II, penelitian ini memiliki tiga tahapan yaitu *analysis, design, dan development*. Tahap *implementation* tidak dilaksanakan karena penelitian ini dibatasi hanya sampai uji coba terbatas.

C. Prosedur Penelitian

Prosedur pada penelitian ini terdiri dari tiga tahapan yaitu *analysis*, *design*, dan *development*. Lebih lanjut lagi, berikut ini merupakan penjelasan dari masing-masing tahapan yang dilakukan pada penelitian:

1. *Analysis* (Analisis)

Tujuan tahapan analisis ini adalah untuk mengidentifikasi perlunya pengembangan *E-Book* fisika yang berorientasi keseimbangan literasi sains dan menganalisis kelayakan serta syarat-syarat pengembangan *E-Book* Fisika yang berorientasi keseimbangan literasi sains. Dalam tahap ini terdiri dari tiga kegiatan, yaitu :

a. Analisis Masalah

Analisis masalah dilakukan untuk memperoleh informasi terkait kemampuan literasi sains siswa. Pengumpulan data mengenai masalah ini menggunakan instrumen tes literasi sains dengan mengkonstruksi format soal dari *draft Framework PISA 2015*.

b. Analisis Kurikulum

Analisis kurikulum dilakukan untuk memperoleh informasi terkait kompetensi dasar yang cocok dijadikan bahan materi dalam penyusunan *E-Book* Fisika yang berorientasi keseimbangan literasi sains.

c. Analisis Potensi

Analisis potensi dilakukan untuk memperoleh informasi terkait gadget/tablet/handphone, program gerakan literasi, dan *E-Book* fisika. Pengumpulan data mengenai potensi ini menggunakan instrumen angket respon siswa terhadap penggunaan dan kepemilikan gadget/handphone/tablet, program gerakan literasi, dan persepsi siswa tentang *E-Book* fisika.

2. *Design* (Perencanaan)

Tujuan tahapan perencanaan ini adalah merancang *E-Book* fisika yang berorientasi keseimbangan literasi sains. Rancangan *E-Book* fisika ini masih

bersifat konseptual dan akan mendasari tahapan pengembangan. Dalam tahap ini terdiri dari dua kegiatan, yaitu:

a. Penyusunan kerangka *E-Book*

Kegiatan ini dilakukan untuk mengidentifikasi cakupan materi yang akan disajikan dalam *E-Book* fisika yang akan dibuat, membuat indikator pembelajaran, serta menyusun kisi-kisi buku literasi sains pada setiap materi.

b. Pembuatan *story board*

Kegiatan ini dilakukan untuk menyusun materi dari berbagai sumber baik dari buku maupun internet. Selain itu, dilakukan juga pemilihan video, dan animasi yang akan mendukung konsep-konsep fisika yang diharapkan dapat mempermudah siswa untuk memahami materi teori kinetik gas.

3. *Development (Pengembangan)*

Tujuan tahapan pengembangan ini adalah realisasi rancangan materi yang telah disusun. Pada tahap ini yang dilakukan yaitu membuat *E-Book* fisika yang diharapkan dapat menjadi salah satu pilihan sumber belajar mandiri bagi para siswa khususnya dalam materi teori kinetik gas. Saat pembuatan *E-Book* dilakukan pemilihan ukuran huruf, warna huruf, jenis huruf, dan tata letak konten materi teori kinetik gas.

Pada tahap pengembangan juga dilakukan validasi dan uji coba terbatas dengan tujuan untuk memperoleh masukan mengenai *E-Book* fisika yang dibuat sebagai produk. Setelah itu, produk hasil validasi dan uji coba dilakukan revisi untuk memperbaiki kualitas *E-Book* yang telah dibuat. Lebih lanjut, berikut adalah penjelasan dari masing-masing tahapan:

a. Validasi ahli

Validasi ahli dilakukan oleh dosen fisika. Validasi ahli berfungsi untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan dari *E-Book* fisika yang dikembangkan. Validasi ahli adalah kegiatan penilaian terkait keseimbangan literasi sains, materi, dan media yang disajikan dalam *E-Book* fisika. Pengumpulan data pada kegiatan ini dengan

menggunakan instrumen angket atau instrumen validasi ahli materi, dan ahli media.

b. Uji coba terbatas *E-Book* Fisika

Uji coba terbatas berfungsi untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan dari *E-Book* fisika yang dikembangkan. Uji coba terbatas ini adalah tahap uji keterbacaan *E-Book* fisika oleh peserta didik dengan jumlah yang terbatas. Pengumpulan data pada kegiatan ini dengan menggunakan instrumen uji rumpang dan angket respon siswa terhadap *E-Book*.

c. Revisi

Setelah *E-Book* melalui tahap validasi dan uji coba terbatas, didapat saran atau komentar mengenai kelebihan dan kekurangan *E-Book*. Kekurangan *E-Book* tersebut akan diperbaiki melalui tahap revisi untuk meningkatkan kualitas *E-Book* yang dibuat.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian ini terdiri dari berbagai jenis instrumen yang digunakan untuk mendapatkan data-data yang diperlukan, yaitu sebagai berikut:

Tabel 3. 1
Jenis dan kegunaan instrumen penelitian

No.	Jenis Instrumen	Kegunaan
1.	Soal uji kemampuan literasi sains	Digunakan dalam tahap analisis masalah untuk mengetahui kemampuan literasi sains siswa SMA di Kota Bandung pada topik teori kinetik gas.
2.	Angket respon siswa	Digunakan dalam tahap analisis potensi untuk mengetahui respon siswa terhadap penggunaan gadget, program gerakan literasi, dan persepsi siswa tentang <i>E-Book</i> fisika.
3.	Lembar validasi <i>E-Book</i>	Digunakan dalam tahap pengembangan <i>E-Book</i> untuk mengetahui ketercapaian keseimbangan literasi sains, penilaian terhadap materi dan media yang digunakan dalam <i>E-Book</i> .
4.	Soal uji rumpang	Digunakan pada tahap pengembangan untuk mengetahui tingkat keterbacaan <i>E-Book</i> .

5.	Angket respon siswa terhadap produk <i>E-Book</i>	Digunakan dalam tahap pengembangan <i>E-Book</i> untuk mengetahui penilaian kualitatif siswa terhadap <i>E-Book</i> yang telah dibuat.
----	---	--

E. Teknik Pengolahan Data dan Analisis Data

Adapun pengolahan data dari seluruh instrumen yang digunakan dalam penelitian, yaitu :

1. Analisis Data Uji Coba Instrumen Tes Kemampuan Literasi Sains

Agar penelitian memperoleh data yang akurat, sebelum diberikan kepada subjek penelitian maka instrumen tes kemampuan literasi sains di*judgment* oleh dua orang dosen ahli dengan menilai kesesuaian kompetensi dan tingkat kesulitan. Setelah instrumen tersebut diuji coba maka untuk mengetahui baik atau buruknya soal yang digunakan, peneliti melakukan analisis hasil uji coba soal sebagai berikut:

a. Tingkat Kesukaran

Menurut Arikunto (2012), bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal disebut dengan indeks kesukaran. Tingkat kesukaran soal dipandang dari kemampuan siswa menjawab soal, bukan dilihat dari sudut pandang guru sebagai pembuat soal. Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Tingkat kesukaran dapat dicari dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

P = Tingkat kesukaran

B = Jumlah peserta tes yang menjawab soal dengan benar

JS = Jumlah seluruh peserta tes

Tingkat kesukaran yang diperoleh dari perhitungan menggunakan rumus di atas kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria pada Tabel 3.2 berikut:

Tabel 3. 2
Interpretasi tingkat kesukaran

Nilai P	Interpretasi
0,00-0,30	Soal sukar
0,31-0,70	Soal sedang
0,71-1,00	Soal mudah

Sumber: Arikunto, 2012

b. Daya Pembeda

Menurut Arikunto (2012), daya pembeda adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Daya pembeda dapat dicari dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan:

D = Daya pembeda

J_A = Banyak peserta kelompok atas

J_B = Banyak peserta kelompok bawah

B_A = Banyak peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

B_B = Banyak peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

P_A = Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

P_B = Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Daya pembeda yang diperoleh dari perhitungan menggunakan rumus di atas kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria pada Tabel 3.3.

Tabel 3. 3
Interpretasi daya pembeda

Nilai D	Interpretasi
0,00-0,20	Jelek
0,21-0,40	Cukup
0,41-0,70	Baik
0,71-1,00	Baik sekali

Sumber: Arikunto, 2012

c. Validitas

Menurut Arikunto (2012), validitas adalah ukuran yang menunjukkan kevalidan atau kesahihan instrumen. Suatu tes dikatakan valid jika tes tersebut mengukur apa yang hendak diukur. Validitas dapat dicari dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\gamma_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan:

γ_{pbi} = Koefisien korelasi biserial

M_p = Rerata skor dari subjek yang menjawab benar bagi item yang dicari validitasnya

M_t = Rerata skor total

S_t = Standar deviasi dari skor total proporsi

P = Proporsi peserta tes yang menjawab benar

q = Proporsi peserta tes yang menjawab salah

Validitas yang diperoleh dari perhitungan menggunakan rumus di atas kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria pada Tabel 3.4 berikut:

Tabel 3. 4
Interpretasi validitas

Koefisien korelasi biserial	Interpretasi
0,80-1,00	Sangat tinggi
0,60-0,80	Tinggi
0,40-0,60	Cukup
0,21-0,40	Rendah
0,00-0,20	Sangat rendah

Sumber: Arikunto, 2012

d. Reliabilitas

Reliabilitas digunakan untuk mengetahui tingkat keajegan instrumen. Suatu tes dikatakan memiliki reliabilitas tinggi jika tes tersebut menghasilkan skor relative tetap walaupun diberikan pada situasi yang berbeda ketika diuji ulang dari satu pengukuran ke pengukuran lainnya. Reliabilitas dapat dicari dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} = Koefisien reliabilitas

p = Proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

q = Proporsi subjek yang menjawab item dengan salah

n = Banyaknya butir soal

S = Standar deviasi tes

$$S^2 = \text{Varians total}$$

Reliabilitas yang diperoleh dari perhitungan menggunakan rumus di atas kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria pada Tabel 3.5 berikut:

Tabel 3. 5
Interpretasi reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Interpretasi
0,80-1,00	Sangat tinggi
0,60-0,80	Tinggi
0,40-0,60	Cukup
0,21-0,40	Rendah
0,00-0,20	Sangat rendah

Sumber: Arikunto, 2012

2. Hasil Uji Coba Instrumen Tes Literasi Sains

Instrumen tes literasi sains berupa soal pilihan ganda berjumlah 13 soal. Sebelum diuji coba, instrumen tes literasi sains *di judgment* oleh dua dosen ahli. Setelah melalui proses *judgment*, kemudian instrumen diujicobakan kepada 30 siswa dengan hasil seperti pada Tabel 3.6.

Tabel 3. 6
Hasil uji coba instrumen tes literasi sains

No.	Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Validitas		Keterangan
	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	
1	0,97	Mudah	0,07	Jelek	0,03	Sangat Rendah	Dibuang
2	0,53	Sedang	0,67	Baik	0,63	Tinggi	Digunakan
3	0,17	Sulit	0,07	Jelek	0,05	Sangat rendah	Dibuang

4	0,53	Sedang	0,27	Cukup	0,29	Rendah	Digunakan (Setelah diperbaiki)
5	0,20	Sulit	-0,40	Jelek	-0,61	Sangat Rendah	Dibuang
6	0,70	Sedang	0,47	Baik	0,59	Tinggi	Digunakan
7	0,33	Sedang	0,53	Baik	0,62	Tinggi	Digunakan
8	0,33	Sedang	0,40	Cukup	0,49	Cukup	Digunakan
9	0,17	Sulit	0,27	Cukup	0,96	Tinggi	Digunakan
10	0,43	Sedang	0,53	Baik	0,64	Tinggi	Digunakan
11	0,33	Sedang	0,27	Cukup	0,40	Cukup	Digunakan
12	0,60	Sedang	0,80	Baik Sekali	0,77	Tinggi	Digunakan
13	0,80	Mudah	0,27	Cukup	0,43	Cukup	Digunakan
14	0,67	Sedang	-0,13	Jelek	-0,03	Sangat Rendah	Dibuang
15	0,60	Sedang	0,53	Baik	0,70	Tinggi	Digunakan
16	0,67	Sedang	0,67	Baik	0,76	Tinggi	Digunakan
17	0,43	Sedang	0,47	Baik	0,58	Cukup	Digunakan
Reliabilitas = 0,71 (Tinggi)							

Berdasarkan Tabel 3.6 didapat hasil perhitungan menunjukkan bahwa tingkat kesukaran tes dari 17 soal yang diujikan diperoleh kategori mudah sebanyak 2 soal atau 12%, kategori sedang 12 soal atau 70%, dan kategori sulit soal 3 atau 18%. Daya pembeda tes dari 17 soal yang diujikan diperoleh kategori baik sekali sebanyak 1 soal atau 6%, kategori baik sebanyak 7 soal atau 41%, kategori cukup 5 soal atau 29%, dan kategori jelek 4 soal atau 24%. Sedangkan, validitas tes dari 17 soal yang diujikan diperoleh kategori valid sebanyak 13 soal atau 76% dan kategori tidak valid sebanyak 4 soal atau 24%.

Setelah menganalisis hasil uji coba soal tersebut maka soal yang digunakan oleh peneliti sebanyak 13 soal dari 17 soal yang diujikan dengan membuang soal dengan kategori tidak valid dan sangat rendah.

Soal yang digunakan sebanyak 13 soal akan digunakan dalam penelitian untuk mengetahui kemampuan literasi sains siswa.

3. Pengolahan Data Kemampuan Literasi Sains

Soal uji kemampuan literasi sains siswa pada topik teori kinetik gas berkontruksi dari draft *framework* soal PISA 2015. Soal dibuat dalam bentuk pilihan ganda. Jawaban siswa diolah dengan menggunakan *Microsoft Excel*. Data yang diperoleh berupa nilai persentase siswa menjawab benar dengan rentang 0%-100%. Data diperoleh menggunakan rumus:

$$\text{Persentase kemampuan literasi sains} = \frac{\text{Jumlah skor benar}}{\text{jumlah skor}} \times 100\%$$

Seluruh nilai siswa dirata-ratakan untuk mengetahui tingkat kemampuan literasi siswa pada topik teori kinetik gas di tiap sekolah. Kemudian, perolehan skor tersebut disesuaikan dengan kriteria menurut Purwanto (2009) sesuai Tabel 3.7.

Tabel 3. 7
Kriteria penilaian kemampuan literasi sains siswa

Persentase	Predikat
86 % - 100 %	Sangat baik
76 % - 85 %	Baik
60 % - 75 %	Cukup
55 % - 59 %	Kurang
≤ 54 %	Kurang sekali

Sumber: Purwanto, 2009

4. Pengolahan Angket Respon Siswa dan Angket Respon Siswa Terhadap Produk *E-Book*

Hasil dari angket respon siswa dan angket respon siswa terhadap produk *E-Book* akan diolah dengan persentase 0%-100 % untuk setiap butir pernyataan atau pertanyaan. Kemudian, berdasarkan persentase yang didapat maka ditetapkanlah jawaban yang paling dominan di setiap butir pernyataan atau pertanyaan yang menunjukkan ke arah positif dan ke arah negatif dari angket tersebut.

5. Pengolahan Data Validasi *E-Book*

Lembar validasi *E-Book* terdiri dari dua data yaitu data validasi keseimbangan literasi sains dan data validasi dosen ahli. Data validasi keseimbangan literasi sains diolah dengan cara pemberian skor 1 untuk setiap pernyataan yang sesuai dengan ciri-ciri kategori literasi sains. Data keseimbangan literasi sains diperoleh menggunakan rumus:

$$\text{Persentase validasi } E\text{-Book} = \frac{\text{Jumlah skor benar}}{\text{jumlah skor total}} \times 100\%$$

Data tersebut kemudian disesuaikan dengan analisis buku teks yang tergolong seimbang menurut Wilkinson (1999) sesuai Tabel 3.7 berikut:

Tabel 3. 8
Kategori keseimbangan literasi sains

Kategori	Persentase
Pengetahuan sains	38 % – 42 %
Penyelidikan hakikat sains	19 % – 26 %
Sains sebagai cara berfikir	13 % – 19 %
Interaksi sains, teknologi, dan masyarakat	20 % – 23 %

Sumber : Wilkinson, 1999

Jika persentase *E-Book* untuk setiap kategori jauh di atas atau di bawah persentase yang dikategorikan oleh Wilkinson, dapat dikatakan bahwa *E-Book* tersebut belum memenuhi keseimbangan literasi sains.

Validasi dosen ahli dilakukan untuk menganalisis setiap aspek yang berhubungan dengan format dan kualitas *E-Book*. Data validasi dosen ahli diolah ke dalam bentuk persentase yang diperoleh berdasarkan perhitungan skala Likert seperti pada Tabel 3.9.

Tabel 3. 9
Kategori penilaian validasi kelayakan *e-book*

Kategori	Nilai/Skor
Sangat sesuai	4
Sesuai	3
Kurang sesuai	2
Tidak sesuai	1

Sumber: Ridwan, dalam Ghofur (2015)

Rumus yang digunakan dalam perhitungan hasil validasi dari masing-masing kriteria yaitu kesesuaian dengan materi dan penyajian, untuk memperoleh persentasenya adalah:

$$P(\%) = \frac{\text{Jumlah skor hasil pengumpulan data}}{\text{Skor kriteria}} \times 100\%$$

$$\text{Skor kriteria} = \text{skor tertinggi} \times \Sigma \text{aspek} \times \Sigma \text{responden}$$

Hasil persentase tersebut digunakan untuk mengetahui kelayakan *E-Book* dengan interpretasi skor sebagai berikut:

Tabel 3. 10
Interpretasi hasil kelayakan *E-Book*

Persentase	Kategori
21%-40%	Kurang
41%-60%	Cukup

61%-80%	Baik/Layak
81%-100%	Sangat baik/sangat layak

Sumber: Ridwan, dalam Ghofur (2015)

Berdasarkan kriteria tersebut, *E-Book* dalam penelitian ini dikatakan memenuhi kriteria apabila persentasenya $\geq 61\%$ atau dalam kategori baik, sehingga layak untuk digunakan dalam proses belajar.

6. Pengolahan Data Uji Rumpang

Data yang diperoleh berupa nilai persentase siswa dengan rentang 0%-100%. Data hasil uji rumpang dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Nilai uji rumpang} = \frac{\text{Jumlah jawaban benar}}{\text{jumlah kata yang dihilangkan}} \times 100\%$$

Kemudian, perolehan skor tersebut disesuaikan dengan hasil uji rumpang menurut Rankin, E. F dan Culhane, J.W (dalam Rosmaini, 2009) sesuai Tabel 3.11. berikut:

Tabel 3. 11
Interpretasi hasil uji rumpang

Nilai	Keterbacaan	Tingkat
Nilai tes $\geq 60\%$	Tinggi	Independen
$40\% < \text{nilai tes} < 60\%$	Sedang	Intruksional
Nilai tes $\leq 40\%$	Rendah	Frustasi

Sumber : Rankin, E.F dan Culhane, J.W dalam Rosmaini (2009)

Jika rata-rata nilai uji rumpang siswa $\geq 60\%$ maka keterbacaan dari suatu teks bernilai tinggi. Skor tersebut menunjukkan bahwa bacaan berada pada tingkat independen yaitu bahan bacaan dapat dipahami mandiri oleh pembaca. Begitupula jika rata-rata nilai uji rumpang siswa berada pada rentang 40%-60% maka keterbacaan dari suatu teks bernilai sedang. Skor tersebut menunjukkan bahwa bacaan berada pada tingkat

instruksional yaitu bahan bacaan sesuai untuk pembaca, namun perlu bantuan pihak lain untuk memandu pembaca dalam memahami isi teks. Sedangkan, jika rata-rata nilai uji rumpang siswa berada pada rentang $\leq 40\%$ maka keterbacaan dari suatu teks bernilai rendah. Skor tersebut menunjukkan bahwa bacaan berada pada tingkat frustrasi yaitu bahan bacaan sulit untuk dipahami.