

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Objek dari penelitian pengembangan ini adalah simulator percobaan model atom Rutherford berbasis *smartphone* yang dikembangkan untuk peserta didik pada tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA) Kelas X.

3.2 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode penelitian pengembangan (*developmental research*). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan produk berupa simulator percobaan model atom Rutherford berbasis *smartphone*.

Penelitian pengembangan (*developmental research*) adalah usaha untuk mengembangkan suatu produk yang efektif untuk digunakan di sekolah dan bukan untuk menguji teori (Gay, 1991). Menurut Sugiyono metode penelitian pengembangan adalah metode yang dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan suatu produk dan untuk menguji keefektifannya (Sugiyono, 2009). Begitupun definisi metode penelitian menurut Richey & Klein yang merupakan sebuah kajian sistematis untuk merancang, mengembangkan, dan mengevaluasi suatu produk (Richey & Klein, 2005). Borg dan Gall (dalam Rabiah, 2012) menyatakan bahwa penelitian pengembangan dalam bidang pendidikan bertujuan untuk membuat produk baru atau prosedur untuk dapat meningkatkan mutu pendidikan melewati proses uji lapangan agar mendapatkan efektivitas yang memadai.

3.3 Alur Penelitian

Sesuai dengan definisi metode penelitian *developmental research* menurut Richey & Klein, bahwa penelitian pengembangan terdiri dari tiga tahap, yaitu tahap awal (perancangan), tahap pelaksanaan (pengembangan), dan tahap akhir (evaluasi) (Richey & Klein, 2005). Alur penelitian pengembangan simulator percobaan model atom Rutherford berbasis *smartphone* dijelaskan secara rinci, sebagai berikut:

3.3.1 Tahap Awal Penelitian

Kegiatan yang dilakukan pada tahap awal penelitian adalah menentukan fokus dan membatasi masalah penelitian. Penentuan dan pembatasan masalah bertujuan untuk mendapatkan masalah yang terjadi di dunia pendidikan sehingga dapat digunakan sebagai bahan penelitian. Setelah itu, dilakukan studi literatur untuk menunjang penelitian pengembangan baik dari buku, jurnal, skripsi, artikel ataupun sumber lainnya. Studi literatur bertujuan untuk mendapatkan konsep atau landasan teoritis dari hasil penelitian terdahulu yang berkaitan dengan media pembelajaran yang dikembangkan pada sub materi model atom Rutherford. Pada tahap ini pun dilakukan pencarian dan evaluasi pada media pembelajaran yang sudah ada, dengan harapan dapat dikembangkan menjadi media pembelajaran berbasis *smartphone* yang lebih baik.

3.3.2 Tahap Pelaksanaan Penelitian

Tahap pelaksanaan yang dilakukan untuk penelitian pengembangan simulator percobaan model atom Rutherford berbasis *smartphone* digunakan model pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, and Evaluation*) (Branch, 2009). Berikut diuraikan penjelasan singkat dari lima langkah tersebut.

1) *Analyze* (Tahap Analisis)

Kegiatan pada tahap analisis meliputi analisis Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) pada kurikulum dan analisis wacana buku teks kimia. Tahap analisis kurikulum dilakukan bertujuan untuk mengetahui kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi, dan tujuan pembelajaran. Sedangkan tahap analisis wacana buku teks kimia bertujuan untuk mengetahui hal-hal yang dapat menunjang materi kimia yang dikembangkan dalam media pembelajaran agar sesuai dengan tujuan pembelajaran, diantaranya berupa penyusunan teks asli dari teks sumber, penghalusan teks asli menjadi teks dasar, penurunan struktur makro serta analisis media pendukung yang akan digunakan pada simulator percobaan model atom Rutherford berbasis *smartphone*.

2) *Design* (Tahap Desain)

Pada tahap desain dilakukan rancangan media pembelajaran yang dikembangkan yang merujuk pada struktur makro hasil dari analisis wacana. Rancangan media tersebut dibuat dalam bentuk *flowchart* dan *storyboard*.

3) *Development* (Tahap Pengembangan)

Tahap pengembangan dibagi menjadi dua tahap, yaitu pembuatan produk atau simulator percobaan model atom Rutherford berbasis *smartphone*, penyusunan instrumen penilaian, dan *review* produk yang dihasilkan. Pembuatan simulator menggunakan *software Construct 2*, pengeditan animasi menggunakan *Corel Draw 2019*, serta pembuatan desain aplikasi menggunakan Canva. Tahap penyusunan instrumen penilaian dilaksanakan dan disetujui oleh dosen pembimbing. Tahap selanjutnya adalah *review* produk yang telah dibuat oleh dosen ahli yang bertujuan untuk mendapatkan masukan dan untuk mengetahui kelayakan baik dari segi konten maupun media pembelajaran yang dikembangkan.

4) *Implementation* (Tahap Implementasi)

Pada tahap implementasi produk yang sudah dinyatakan layak oleh dosen ahli (baik dari segi konten maupun media) dilakukan uji coba terbatas kepada peserta didik yang sedang ataupun yang telah mempelajari sub materi model atom Rutherford dan pendidik terhadap media pembelajaran berbasis *smartphone* yang dikembangkan. Dan setelah diuji cobakan, peneliti akan memberikan angket kepuasan atau tanggapan terhadap media pembelajaran yang dikembangkan untuk menjadi bahan pembahasan pada tahap selanjutnya, yaitu tahap evaluasi.

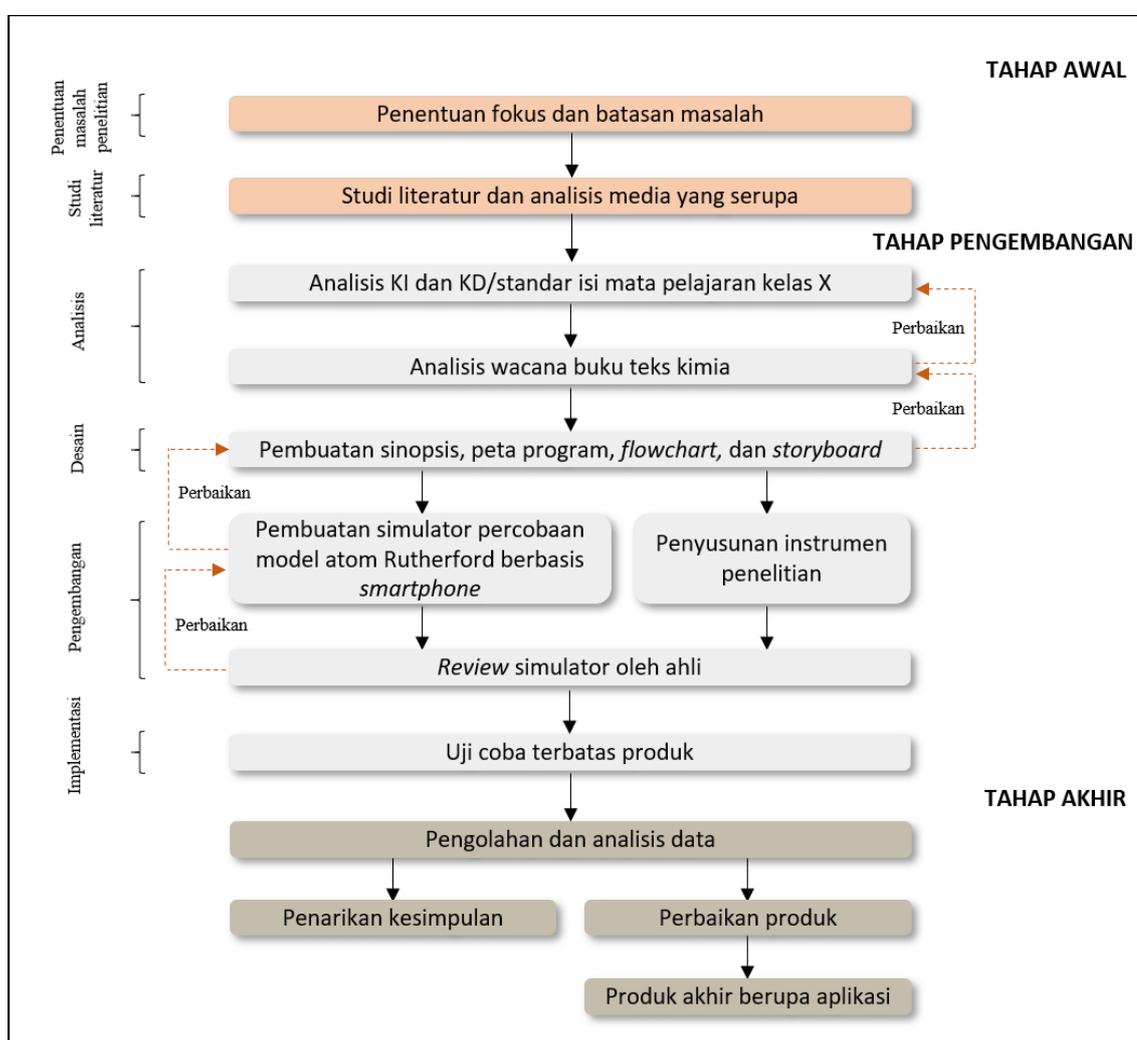
5) *Evaluation* (Tahap Evaluasi)

Tahap evaluasi dilakukan di akhir setiap tahapan pembuatan produk untuk menentukan kelayakannya. Apabila sudah dianggap layak, maka dapat melanjutkan ke tahapan selanjutnya.

3.3.3 Tahap Akhir Penelitian

Pada tahap akhir penelitian dilakukan pengolahan data, analisis data serta penarikan kesimpulan. Jika pada hasil *review* dan tanggapan berdasarkan konten dan media terdapat hal-hal yang harus diperbaiki atau

berupa komentar yang bersifat saran, maka dilakukan revisi terhadap aplikasi yang dikembangkan dengan melalui proses bimbingan bersama dosen pembimbing terlebih dahulu. Perbaikan produk atau simulator yang dikembangkan dan mengacu pada hasil analisis kelayakan yang datanya dapat diambil dari dosen ahli dan analisis tanggapan dari pendidik maupun peserta didik. Dan pada akhir penelitian pengembangan ini, akan dihasilkan produk berupa simulator percobaan model atom Rutherford berbasis *smartphone*. Berikut alur penelitian pengembangan simulator yang akan dilakukan dapat ditunjukkan pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Alur Penelitian

3.4 Instrumen Penilaian

Instrumen penilaian yang akan digunakan dalam penelitian ini berjumlah tiga buah instrumen, yaitu lembar analisis media pendukung, lembar *review*, dan lembar angket tanggapan. Setiap instrumen yang dibuat akan menjawab pertanyaan penelitian yang terdapat di BAB I. Berikut dilampirkan pertanyaan penelitian beserta instrumen penilaian yang akan digunakan ditunjukkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1
Pertanyaan Penelitian beserta Instrumen Penilaian yang Digunakan

No.	Pertanyaan Penelitian	Instrumen
1.	Bagaimana karakteristik media yang diperlukan pada simulator percobaan model atom Rutherford berbasis <i>smartphone</i> ?	Lembar analisis media pendukung
2.	Bagaimana kelayakan simulator percobaan model atom Rutherford berbasis <i>smartphone</i> dari segi konten dan media?	Lembar <i>review</i> aplikasi dari segi konten dan media
3.	Bagaimana tanggapan pendidik dan peserta didik terhadap simulator percobaan model atom Rutherford berbasis <i>smartphone</i> yang dikembangkan?	Lembar angket tanggapan pendidik dan peserta didik

1) Lembar analisis media pendukung

Lembar analisis media pendukung dibuat untuk menjawab rumusan masalah penelitian mengenai karakteristik media yang diperlukan dalam penelitian pada pengembangan simulator percobaan model atom Rutherford berbasis *smartphone*. Berikut merupakan contoh format lembar analisis media pendukung yang ditunjukkan oleh Tabel 3.2.

Tabel 3.2
Lembar Analisis Media Pendukung

Teks Dasar	Media Pendukung				Teks Keluaran	Tampilan
	Teks	Gambar	Animasi	Simulasi		

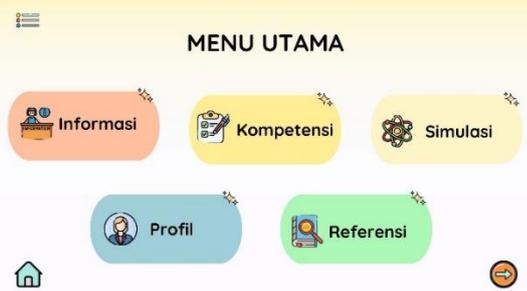
2) Lembar *review*

Lembar *review* dibuat untuk menjawab rumusan masalah penelitian mengenai kelayakan simulator yang dikembangkan dari segi konten dan media mengenai sub materi model atom Rutherford. Berikut merupakan contoh format lembar *review* yang ditunjukkan oleh Tabel 3.3 untuk lembar *review* konten dan Tabel 3.4 untuk lembar *review* media.

Tabel 3.3
Lembar Review Konten

Kompetensi			
No.	Indikator	Penilaian	
		Ya	Tidak
1.	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) 4.2.1 dan 4.2.2 sudah mencakup bagian dari Kompetensi Dasar (4.2)		
2.	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) 4.2.1 dan 4.2.2 mendukung pencapaian Kompetensi Dasar (KD) 4.2		
Saran Perbaikan:			

Tabel 3.4
Lembar Review Media

Frame Judul		
		
Indikator Penilaian	Penilaian	
	Ya	Tidak
Tampilan <i>background</i> tidak mengganggu konsentrasi		
Warna antar objek kontras		
Warna teks kontras dengan <i>background</i>		
...		

Frame Judul		
		
Indikator Penilaian	Penilaian	
	Ya	Tidak
...		
Saran Perbaikan:		

3) Lembar angket tanggapan

Lembar angket tanggapan dibuat untuk menjawab rumusan masalah penelitian mengenai tanggapan pendidik dan peserta didik terhadap simulator yang dikembangkan pada sub materi model atom Rutherford. Berikut merupakan format lembar angket tanggapan ditunjukkan oleh Tabel 3.5 untuk tanggapan pendidik dan Tabel 3.6 untuk tanggapan peserta didik.

Tabel 3.5
Lembar Tanggapan Pendidik

Simulasi			
No.	Indikator	Penilaian	
		Ya	Tidak
1.	Petunjuk penggunaan mudah dipahami		
2.	Simulasi relevan dengan IPK yang akan dicapai		
3.	Simulasi dapat diimplementasikan dalam pembelajaran		
4.	Simulasi yang disajikan tidak menimbulkan miskonsepsi		
5.	Simulasi mudah digunakan		
6.	Simulasi menggambarkan fakta sesungguhnya		
7.	Berkas partikel alfa mudah untuk diamati		

Simulasi			
No.	Indikator	Penilaian	
		Ya	Tidak
8.	Rangkaian simulasi mendukung pencapaian Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)		
Saran Perbaikan:			

Tabel 3.6
Lembar Tanggapan Peserta Didik

Simulasi			
No.	Indikator	Penilaian	
		Ya	Tidak
1.	Simulasi yang disajikan mudah digunakan		
2.	Informasi pada petunjuk penggunaan mudah dipahami		
3.	Berkas partikel alfa mudah untuk diamati		
Saran Perbaikan:			

3.5 Pengumpulan Data

1) Data analisis media pendukung

Pada pengumpulan lembar analisis media pendukung akan digunakan selama peneliti melakukan pengembangan simulator, mulai dari analisis wacana hingga simulator selesai dikembangkan. Data hasil analisis tersebut akan dijadikan karakteristik media yang akan digunakan dalam simulator.

2) Data *review* aplikasi

Pada pengumpulan data *review* aplikasi dilakukan oleh beberapa dosen ahli materi dan ahli media di Departemen Pendidikan Kimia UPI yang hasil dari *review* tersebut akan dijadikan sebagai uji kelayakan dari simulator percobaan model atom Rutherford berbasis *smartphone* yang dikembangkan.

3) Data tanggapan pendidik dan peserta didik

Lembar tanggapan yang telah dibuat diberikan kepada tiga orang pendidik dan lima orang peserta didik. Data hasil analisis tersebut akan dijadikan

sebagai acuan terhadap tanggapan pendidik dan peserta didik terhadap simulator yang dikembangkan.

Berikut merupakan data hubungan pertanyaan penelitian, instrumen, dan teknik pengumpulan data yang ditunjukkan pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7
Hubungan antara Pertanyaan Penelitian, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Rumusan Masalah	Instrumen	Jenis Data	Teknik Pengumpulan Data	Sumber Data
Bagaimana karakteristik media yang diperlukan pada simulator percobaan model atom Rutherford berbasis <i>smartphone</i> ?	Lembar analisis media pendukung	Data kualitatif	Menganalisis media pendukung	Peneliti dan dosen ahli
Bagaimana kelayakan simulator percobaan model atom Rutherford berbasis <i>smartphone</i> dari segi konten dan media?	Lembar <i>review</i> aplikasi dari segi konten dan media	Data kualitatif	Menyebarkan lembar <i>review</i>	Dosen pendidikan kimia UPI yang ahli dalam bidang konten dan media
Bagaimana tanggapan pendidik dan	Lembar angket tanggapan	Data kualitatif	Menyebarkan angket tanggapan	Pendidik mata pelajaran

Rumusan Masalah	Instrumen	Jenis Data	Teknik Pengumpulan Data	Sumber Data
peserta didik terhadap simulator percobaan model atom Rutherford berbasis <i>smartphone</i> yang dikembangkan?	pendidik dan peserta didik			kimia dan peserta didik yang sedang atau telah mempelajari model atom Rutherford

3.6 Pengolahan Data

Setelah ketiga data dari tiga instrumen didapatkan, data diolah dengan menggunakan analisis deskriptif. Analisis deskriptif adalah jenis pengolahan data penelitian untuk menganalisis isi sebuah data dengan cara mendeskripsikannya (Santoso, 2019). Berikut pengolahan data penelitian pengembangan simulator percobaan model atom Rutherford berbasis *smartphone* yang diolah secara deskriptif.

1) Pengolahan Data Hasil Analisis Media Pendukung

Sejumlah data yang telah didapat dari tahap analisis media pendukung, dianalisis secara deskriptif. Hasil dari analisis tersebut digunakan untuk menentukan bentuk dari media yang dituangkan ke dalam simulator percobaan model atom Rutherford berbasis *smartphone* yang dikembangkan.

2) Pengolahan Data Hasil *Review* Simulator Berbasis *Smartphone* oleh Ahli

Sejumlah data hasil *review* simulator adalah berupa data kualitatif. Data tersebut akan menghasilkan beberapa respon sesuai dengan kriteria atau indikator penilaian yang diajukan dengan jenis penilaian yang termasuk pada jenis data kualitatif nominal, yaitu “Ya/Tidak” serta saran perbaikan dari dosen ahli.

Kelayakan pada simulator dilihat dari kecenderungan respon “Ya” yang diberikan di setiap indikator yang telah disusun. Setelah mengetahui jumlah respon “Ya” dari tiap ahli, pengambilan keputusan kelayakan dari segi konten terhadap produk yang dikembangkan dapat menggunakan kriteria yang terdapat pada Tabel 3.8 sedangkan untuk pengambilan keputusan kelayakan dari segi media dapat dilihat pada Tabel 3.9.

Tabel 3.8
Kriteria Kelayakan Simulator dari Segi Konten

No.	Jumlah Respon Ya	Kategori Kelayakan
1.	1 – 3	Sangat tidak layak
2.	4 – 6	Tidak layak
3.	7 – 9	Cukup layak
4.	10 – 12	Layak
5.	13 – 16	Sangat layak

Tabel 3.9
Kriteria Kelayakan Simulator dari Segi Media

No.	Jumlah Respon Ya	Kategori Kelayakan
1.	1 – 24	Sangat tidak layak
2.	25 – 48	Tidak layak
3.	49 – 72	Cukup layak
4.	73 – 97	Layak
5.	98 – 122	Sangat layak

Berdasarkan penilaian kategori kelayakan terhadap simulator baik dari segi konten maupun dari segi media yang diberikan oleh dosen ahli, dapat disimpulkan kelayakan dari simulator yang dikembangkan dengan menggunakan klasifikasi sebagai berikut:

Tabel 3.10
Klasifikasi Kelayakan Simulator Menurut Ahli

No.	Klasifikasi	Skor dalam Persen
1.	Seluruhnya	100%
2.	Pada umumnya	80%
3.	Sebagian besar	60%

No.	Klasifikasi	Skor dalam Persen
4.	Sebagian kecil	40%
5.	Sangat sedikit	20%
6.	Tidak sama sekali	0%

Kemudian, saran perbaikan yang didapat dari ahli pada data hasil *review*, dapat digunakan untuk memperbaiki kekurangan simulator yang dikembangkan.

3) Pengolahan Data Dari Hasil Tanggapan Pendidik dan Peserta Didik

Sejumlah data hasil *review* simulator adalah berupa data kualitatif. Data tersebut akan menghasilkan beberapa respon sesuai dengan kriteria atau indikator penilaian yang diajukan dengan jenis penilaian yang termasuk pada jenis data kualitatif nominal, yaitu “Ya/Tidak” serta saran perbaikan dari dosen ahli.

Kelayakan pada simulator dilihat dari kecenderungan respon “Ya” yang diberikan di setiap indikator yang telah disusun. Setelah mengetahui jumlah respon “Ya” dari tiap pendidik dan peserta didik, pengambilan keputusan kelayakan dari pendidik terhadap produk yang dikembangkan dapat menggunakan kriteria yang terdapat pada Tabel 3.10 sedangkan untuk pengambilan keputusan kelayakan dari peserta didik dapat dilihat pada Tabel 3.11

Tabel 3.11
Kriteria Kelayakan Simulator dari Pendidik

No.	Jumlah Respon Ya	Kategori Kelayakan
1.	1 – 3	Sangat tidak layak
2.	4 – 6	Tidak layak
3.	7 – 10	Cukup layak
4.	11 – 14	Layak
5.	15 – 18	Sangat layak

Tabel 3.12
Kriteria Kelayakan Simulator dari Peserta Didik

No.	Jumlah Respon Ya	Kategori Kelayakan
1.	1 – 2	Sangat tidak layak
2.	3 – 4	Tidak layak

No.	Jumlah Respon Ya	Kategori Kelayakan
3.	5 – 7	Cukup layak
4.	8 – 10	Layak
5.	11 – 14	Sangat layak

Berdasarkan hasil tanggapan pendidik dan peserta didik, dapat disimpulkan mengenai tanggapan penggunaan simulator yang dikembangkan dengan klasifikasi seperti Tabel 3.13 atau bisa dikatakan kesimpulan bahwa simulator percobaan model atom Rutherford berbasis *smartphone* yang telah dikembangkan layak atau tidak untuk digunakan sebagai sumber belajar.

Tabel 3.13

Klasifikasi Kelayakan Simulator menurut Pendidik dan Peserta Didik

No.	Klasifikasi	Skor dalam Persen
1.	Seluruhnya	100%
2.	Pada umumnya	80%
3.	Sebagian besar	60%
4.	Sebagian kecil	40%
5.	Sangat sedikit	20%
6.	Tidak sama sekali	0%