

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Objek Penelitian

Objek penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah simulator pengaruh konsentrasi terhadap arah pergeseran kesetimbangan kimia berbasis *smartphone*.

3.2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian pengembangan atau *developmental research*. Metode ini dipilih karena dapat menunjang pengembangan produk berupa simulator pengaruh konsentrasi terhadap arah pergeseran kesetimbangan kimia berbasis *smartphone*.

Menurut Richey & Klein (2013), metode *developmental research* merupakan studi yang secara sistematis merancang, mengembangkan dan mengevaluasi program, proses dan produk instruksional yang harus memenuhi kriteria konsistensi dan efektivitas internal. Borg dan Gall (2003) menyatakan bahwa metode *developmental research* 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 (2013), bahwa penelitian pengembangan terdiri dari tiga tahap, yaitu tahap awal (perancangan), tahap pelaksanaan (pengembangan), dan tahap akhir (evaluasi). Alur penelitian pengembangan simulator pengaruh konsentrasi terhadap arah pergeseran kesetimbangan kimia dijelaskan secara rinci, sebagai berikut:

3.3.1 Tahap Awal Penelitian

Pada tahap awal penelitian, kegiatan yang dilakukan adalah membatasi masalah dan menentukan fokus penelitian. Tujuan dilakukannya membatasi masalah dan menentukan fokus penelitian adalah untuk melihat masalah dalam dunia pendidikan dan dapat dijadikan sebagai bahan untuk melaksanakan penelitian. Setelah itu, dikaji lebih lanjut dengan studi literatur baik dari jurnal,

buku teks, skripsi maupun artikel. Tujuan dari studi literatur adalah untuk melihat landasan dari peneliti terdahulu pada sub bab materi pengaruh konsentrasi terhadap kesetimbangan kimia. Selain itu, dilakukan pencarian penggunaan media pembelajaran yang sudah ada sehingga dapat menjadi dasar untuk membuat media pembelajaran berbasis *smartphone* yang lebih baik.

3.3.2 Tahap Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian untuk pengembangan simulator pengaruh konsentrasi terhadap kesetimbangan kimia dilakukan dengan model pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Menurut Branch (2009) Model ADDIE model ini cocok digunakan untuk mengembangkan produk edukasi karena memiliki langkah-langkah yang jelas dan sederhana untuk situasi kompleks. Berikut penjabaran dari setiap tahap pada model pengembangan ADDIE.

3.3.2.1 Analyze (Analisis)

Pada tahap analisis, dilakukan analisis Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) pada kurikulum SMA dan analisis wacana pada *textbook* bahan ajar kimia. Analisis Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) pada kurikulum SMA bertujuan untuk menghasilkan rumusan kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi pada sub materi pengaruh konsentrasi terhadap arah pergeseran kesetimbangan kimia. Analisis wacana bertujuan untuk menentukan kejelasan dan kebenaran dari apa yang disampaikan dalam teks tersebut. Hal ini dilakukan agar konten yang ada dalam simulator sesuai dengan tuntutan kurikulum yang berlaku.

Analisis wacana dilakukan melalui empat tahap, yaitu pemroduksian teks asli, penghalusan teks asli, dan penurunan proposisi mikro-makro. Pemroduksian teks asli merupakan hasil penggabungan berbagai bacaan yang digunakan sebagai referensi untuk pengembangan aplikasi, sehingga mencakup cakupan teks yang paling lengkap. Selanjutnya, penghalusan teks asli dilakukan untuk memastikan pemahaman pembaca, dalam hal ini peserta didik, sesuai dengan kemampuan mereka. Prosedur ini melibatkan penghapusan, penggantian, dan/atau penempelan teks asli. Teks dasar yang diperoleh kemudian diturunkan menjadi struktur makro dengan menerapkan aturan makro. Hasil dari analisis wacana ini adalah teks dasar

yang berfungsi sebagai panduan untuk membuat sinopsis dan analisis media pendukung. Sinopsis merupakan ringkasan atau gambaran umum tentang konsep dan isi simulator yang akan dikembangkan. Analisis media pendukung dijelaskan mengenai elemen-elemen media yang digunakan dalam simulator.

3.3.2.2 Design (Desain)

Pada tahap desain, dilakukan pembuatan peta pemrograman, *flowchart*, dan *storyboard* berdasarkan struktur makro yang telah diturunkan pada tahap analisis. Hal ini dilakukan sebagai acuan dalam memvisualisasikan rancangan awal pengembangan simulasi yang akan dibuat.

Peta pemrograman digunakan untuk merencanakan urutan tindakan atau langkah-langkah yang akan diimplementasikan dalam pengembangan simulator. *Flowchart* digunakan untuk menggambarkan alur proses atau urutan kejadian dalam simulator. Sedangkan *storyboard* berfungsi sebagai narasi visual yang menggambarkan secara rinci urutan adegan, interaksi, dan elemen visual yang akan ada dalam simulasi.

Dengan adanya peta pemrograman, *flowchart*, dan *storyboard*, tahap desain memberikan panduan yang jelas dan struktur yang terorganisir dalam memvisualisasikan pengembangan simulasi yang direncanakan. Hal ini membantu dalam mengkomunikasikan ide-ide dan konsep yang akan diimplementasikan dalam pengembangan simulasi kepada tim pengembang dan pemangku kepentingan lainnya. Selain itu, Canva digunakan untuk mendesain grafis dan tampilan visual yang menarik untuk simulator.

3.3.2.3 Development (Pengembangan)

Pada tahap ini, dilakukan pembuatan simulator pengaruh konsentrasi terhadap arah pergeseran kesetimbangan berbasis *smartphone*. Fenomena perubahan warna yang digambarkan dalam simulator tersebut merupakan hasil dari optimasi yang dilakukan peneliti di laboratorium. Dari hasil optimasi tersebut diperoleh kode data perubahan warna.

Alur proses dalam simulator mengikuti *flowchart* dan *storyboard* yang telah dibuat pada tahap sebelumnya. Pengembangan simulator dilakukan dengan memanfaatkan fitur-fitur yang disediakan oleh *software Construct 2* untuk membuat simulator yang diinginkan.

Setelah simulator selesai dibuat, langkah selanjutnya adalah mempublikasikannya dalam bentuk *Android Package Kit* (APK) agar dapat diinstal pada perangkat *smartphone* yang menggunakan sistem operasi Android. Dengan demikian, pengguna dapat mengakses dan menjalankan simulasi pada perangkat *mobile* mereka.

Selanjutnya, dilakukan pengembangan instrumen penelitian yang akan digunakan untuk menguji dan memeriksa secara teknis apakah simulator berfungsi sesuai dengan yang direncanakan. Dilakukan uji coba terbatas oleh *reviewer* untuk mendapatkan *review* terhadap produk yang dihasilkan. Uji coba ini bertujuan untuk mengevaluasi kelayakan simulator baik dari segi media maupun dari segi materi. Hasil pemeriksaan atau *review* ini akan dianalisis untuk melakukan perbaikan produk simulator sebelum diimplementasikan secara lebih luas.

3.3.2.4 Implementation (Implementasi)

Pada tahap ini, dilakukan uji coba terbatas simulator pengaruh konsentrasi terhadap pergeseran kesetimbangan di sekolah yang ditunjuk. Simulator yang sudah dikembangkan diperlihatkan kepada pendidik kemudian pendidik memberi tanggapan untuk menilai simulator sesuai dengan indikator yang disajikan. Hal yang sama dilakukan terhadap peserta didik namun indikator yang dinilai akan berbeda. Pada akhir uji coba, pendidik dan peserta didik akan diminta tanggapannya mengenai pengalaman selama menggunakan simulator.

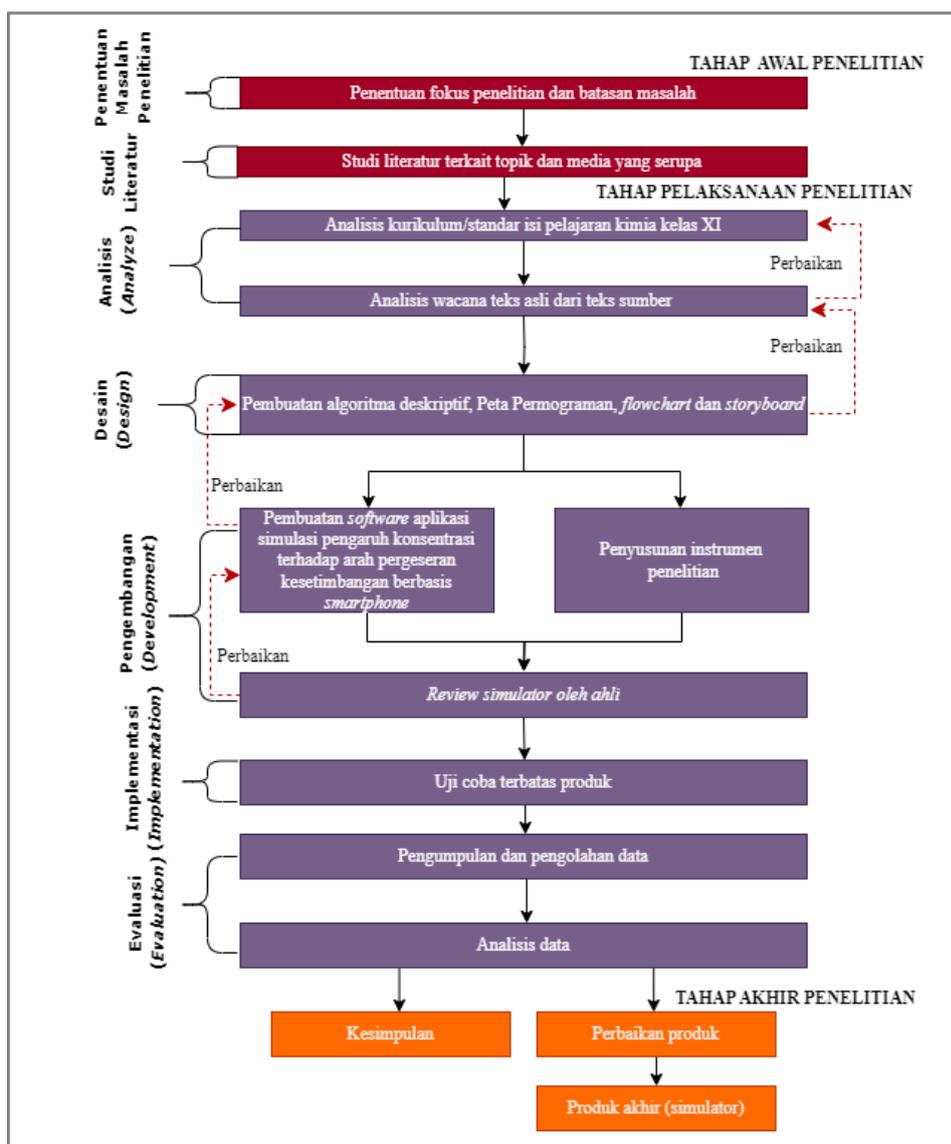
3.3.2.5 Evaluation (Evaluasi)

Pada tahap evaluasi, dilakukan pengumpulan data berupa hasil *review* dan masukan dari *reviewer*, serta tanggapan pendidik dan peserta didik terhadap simulator pengaruh konsentrasi terhadap pergeseran kesetimbangan kimia. Data yang terkumpul kemudian diolah dan dianalisis dijadikan sebagai perbaikan aplikasi dan dapat dilakukan analisis kategori kelayakan dan interpretasi skor terhadap aplikasi yang dikembangkan.

3.3.3 Tahap Akhir Penelitian

Pada akhir penelitian ini, dihasilkan produk final berupa simulator pengaruh konsentrasi terhadap arah pergeseran kesetimbangan kimia berbasis *smartphone* yang telah melalui proses pengembangan dan evaluasi. Produk ini merupakan hasil akhir yang telah diperbaiki dan dioptimalkan berdasarkan analisis

data evaluasi. Berikut alur penelitian pengembangan simulator yang akan dilakukan dapat ditunjukkan pada gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Alur Penelitian dalam Pengembangan Simulator

3.4. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian digunakan untuk memperkuat hasil dan data penelitian. Dalam penelitian ini digunakan tiga jenis instrumen berupa lembar identifikasi media visual pendukung, lembar *review*, serta lembar angket tanggapan.

3.4.1 Lembar Identifikasi Media Pendukung

Pada tahap ini, dilakukan pembuatan lembar identifikasi media pendukung untuk menjawab rumusan masalah penelitian terkait karakteristik media yang diperlukan pada simulator pengaruh konsentrasi terhadap arah pergeseran

kesetimbangan kimia berbasis *smartphone*. Berikut merupakan contoh format lembar analisis media pendukung yang ditunjukkan oleh Tabel 3.2.

Tabel 3. 1
Lembar Analisis Media Pendukung

Sinopsis	Bentuk Tampilan				Output
	Teks	Gambar	Simulasi	Animasi	

3.4.2 Lembar *Review* Simulator dari segi konten dan media

Lembar *review* simulator dari segi konten dan media untuk menjawab rumusan masalah penelitian kedua terkait kelayakan simulator pengaruh konsentrasi terhadap arah pergeseran kesetimbangan kimia berbasis *smartphone* dari segi materi/konten dan segi media. 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. 2
Lembar *Review* Simulator Berbasis *Smartphone* dari Segi Konten

No	Indikator	Penilaian	
		Ya	Tidak
Konten Simulasi			
1.	Petunjuk penggunaan simulasi yang disajikan mudah dipahami.		
2.	Perubahan warna pada larutan mudah diamati		
3.	Visualisasi spesi yang terlibat dalam larutan dapat mewakili penambahan/pengurangan baik dari reaktan maupun produk		
Saran :			

Tabel 3. 3
Lembar *Review* Simulator Berbasis *Smartphone* dari Segi Media

Halaman Menu Utama			
			
No	Pernyataan	Penilaian	
		Ya	Tidak
1.	Tampilan <i>background</i> tidak mengganggu konsentrasi		
2.	Warna antar objek kontras		
3.	Warna teks kontras dengan <i>background</i>		
Saran :			

3.4.3 Lembar tanggapan pendidik dan peserta didik

Lembar tanggapan pendidik dan peserta didik digunakan untuk menjawab rumusan masalah penelitian ketiga terkait tanggapan dari pendidik dan peserta didik setelah menggunakan simulator pengaruh konsentrasi terhadap arah pergeseran kesetimbangan berbasis *smartphone*. Berikut merupakan format lembar tanggapan ditunjukkan oleh Tabel 3.5 untuk tanggapan pendidik dan Tabel 3.6 untuk tanggapan peserta didik.

Tabel 3. 4
Lembar Tanggapan Pendidik terhadap Simulator Berbasis *Smartphone*

No	Indikator Penilaian	Penilaian	
		Ya	Tidak
1.	Indikator pembelajaran 4.9.1 mendukung pencapaian Kompetensi Dasar 4.9		
2.	Indikator pembelajaran 4.9.2 mendukung pencapaian Kompetensi Dasar 4.9		
Saran :			

Tabel 3. 5
Lembar Tanggapan Peserta Pendidik terhadap Simulator Berbasis *Smartphone*

No	Indikator Penilaian	Penilaian	
		Ya	Tidak
1.	Informasi yang disajikan pada petunjuk penggunaan simulasi mudah dipahami		
2.	Simulasi yang disajikan mudah digunakan		
Saran :			

3.5. Pengumpulan Data

Terdapat tiga teknik pengolahan data yang dilakukan pada penelitian ini yang terdiri dari: (1) lembar identifikasi media pendukung, (2) lembar *review* simulator dari segi konten dan media dan (3) lembar tanggapan yang sebelumnya telah disebar. Berikut merupakan teknik pengumpulan data pada penelitian pengembangan simulator berbasis *smartphone* pada sub materi pengaruh konsentrasi terhadap arah pergeseran kesetimbangan.

3.5.1 Pengumpulan Data Lembar Identifikasi Media Visual Pendukung

Pengumpulan data lembar identifikasi media pendukung dilakukan melalui analisis media-media pendukung yang akan disajikan pada simulator pengaruh konsentrasi terhadap arah pergeseran kesetimbangan berbasis *smartphone* mulai dari analisis wacana hingga simulator selesai dikembangkan. Data hasil analisis tersebut akan dijadikan karakteristik media yang akan digunakan dalam simulator. Pemilihan elemen media tersebut disesuaikan kembali dengan materi pengaruh konsentrasi terhadap arah pergeseran kesetimbangan.

3.5.2 Pengumpulan Data Lembar *Review* Simulator Berbasis *Smartphone*

Pengumpulan data lembar *review* dilakukan dengan memberikan lembar *review* dan simulator kepada 3 *reviewer* yang memiliki keahlian dalam bidang materi kimia dan bidang media pembelajaran. *Reviewer* tersebut akan diminta untuk melakukan evaluasi terhadap simulator yang telah dibuat berdasarkan kelayakan dari segi konten dan media. *Review* simulator pun dapat berupa lisan ketika materi ataupun media yang telah dikembangkan masih belum cukup untuk dijadikan hasil akhir simulator media pembelajaran. Hasil *review* yang diperoleh dari *reviewer*

tersebut akan menjadi sumber data penting dalam memperbaiki produk simulator. Dengan menganalisis hasil *review* tersebut akan dijadikan sebagai uji kelayakan dari simulator pengaruh konsentrasi terhadap arah pergeseran kesetimbangan berbasis *smartphone* yang dikembangkan.

3.5.3 Pengumpulan Data Lembar Tanggapan Pendidik dan Peserta Didik pada Simulator Berbasis *Smartphone*

Pengumpulan data lembar tanggapan dilakukan dengan cara menyebarkan angket tanggapan dan simulator kepada pendidik dan peserta didik yang terlibat dalam penelitian. Angket tanggapan akan berisi pertanyaan terkait aspek konten, navigasi, desain visual, kegunaan, dan sejauh mana simulator ini membantu dalam pemahaman konsep pengaruh konsentrasi terhadap pergeseran kesetimbangan kimia.

Lembar tanggapan tersebut akan disebar kepada tiga orang pendidik dan sepuluh orang peserta didik. Data hasil analisis tersebut akan dijadikan sebagai acuan terhadap simulator yang dikembangkan.

Tabel 3. 6

Hubungan antara Rumusan Masalah, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Rumusan Masalah	Instrumen Penelitian	Jenis Data	Teknik Pengumpulan Data	Sumber Data
Bagaimana karakteristik simulator pengaruh konsentrasi terhadap arah pergeseran kesetimbangan kimia berbasis <i>smartphone</i> ?	Lembar analisis media pendukung	Data Kualitatif	Menganalisis media pendukung	Peneliti dan dosen ahli
Bagaimana kelayakan simulator pengaruh konsentrasi terhadap arah pergeseran kesetimbangan kimia berbasis <i>smartphone</i> dari segi media dan materi?	Lembar <i>review</i> kelayakan media pembelajaran dari segi konten dan segi media	Data Kualitatif	Menyebarkan lembar <i>review</i>	<i>Reviewer</i> yang memiliki keahlian dalam bidang materi kimia dan bidang media pembelajaran

Bagaimana tanggapan pendidik dan peserta didik pada simulator pengaruh konsentrasi terhadap arah pergeseran kesetimbangan kimia berbasis <i>smartphone</i> ?	Lembar tanggapan pendidik dan peserta didik	Data Kualitatif	Menyebarkan angket tanggapan	Pendidik mata pelajaran kimia dan peserta didik yang telah mempelajari materi pengaruh konsentrasi terhadap kesetimbangan kimia
--	---	-----------------	------------------------------	---

3.6. Teknik Pengolahan Data

Pengolahan data akan dilakukan dengan analisis deskriptif. Berikut pengolahan data penelitian pengembangan simulator pengaruh konsentrasi terhadap arah pergeseran kesetimbangan kimia berbasis *smartphone*.

3.6.1 Identifikasi Media Pendukung

Dilakukan analisis karakteristik simulator dan elemen-elemen media apa saja yang diperlukan, maka peneliti menentukan jenis elemen yang sesuai dengan media yang sedang dikembangkan yaitu simulator pengaruh konsentrasi terhadap arah pergeseran kesetimbangan kimia. Data dari hasil analisis identifikasi media pendukung digunakan untuk menerapkan elemen-elemen apa saja yang nantinya akan tersaji pada setiap halaman/*frame* dari simulator yang dikembangkan.

3.6.2 Review Kelayakan Simulator dari Segi Konten/Materi dan Media

Hasil dari uji *review* berupa data kualitatif dengan respons Ya/Tidak serta kritik dan saran untuk simulator dari segi media dan konten. Pemberian nilai yang dilakukan sesuai dengan nilai rubric penilaian skala Guttman. Kelayakan dari simulator yang dikembangkan dapat dilihat dari kecenderungan respons “Ya” yang diberikan untuk setiap indikator. Setelah mengetahui jumlah respon “Ya” dari setiap *reviewer*, hasil tersebut dihitung dengan persamaan:

$$\text{Nilai (N)} = \frac{\text{Jumlah "Ya" yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}}$$

Setelah mengetahui nilai yang diperoleh, kelayakan media dapat ditentukan berdasarkan hasil *review* dari segi konten dan media dapat menggunakan kriteria yang terdapat pada tabel 3.8

Tabel 3. 7
Kategori Kelayakan Simulator

No	Nilai	Kategori
1.	0.81 - 1.00	Sangat layak
2.	0.61 - 0.8	Layak
3.	0.41 - 0.6	Cukup layak
4.	0.21 - 0.4	Kurang layak
5.	0 - 0.2	Sangat tidak layak

(Damayanti, dkk., 2018)

Kritik dan saran dapat dijadikan acuan untuk memperbaiki kekurangan simulator ataupun dapat dijadikan saran dan masukan untuk pengembangan kedepannya.

3.6.3 Tanggapan Pendidik dan Peserta Didik

Angket tanggapan pendidik maupun peserta didik akan diolah dengan cara deskriptif dan kategori interpretasi skor. Data hasil angket tanggapan berupa data kualitatif respon Ya/Tidak dari tiap indikator yang tertera pada lembar tanggapan. Pemberian nilai yang dilakukan sesuai dengan nilai rubric penilaian skala Guttman. Setelah diolah menjadi data deskriptif, kemudian perolehan nilai dihitung sesuai indikator yang disajikan. Nilai diperoleh dari jumlah respon “Ya”. Perolehan nilai dapat dihitung dengan persamaan :

$$\text{Nilai (N)} = \frac{\text{Jumlah "Ya" yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$$

Setelah mengetahui nilai yang diperoleh, kriteria interpretasi skor berdasarkan tanggapan pendidik dan peserta didik dapat dilihat pada Tabel 3.9

Tabel 3. 8
Kategori Interpretasi Skor

No	Rentang Presentase (%)	Kategori
1.	0-20	Tidak baik
2.	21-40	Kurang baik
3.	41-60	Cukup
4.	61-80	Baik
5.	81-100	Sangat Baik

(Riduwan, 2014)