

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Objek Penelitian

Objek dari penelitian ini adalah simulator struktur Lewis ikatan kovalen tunggal dan rangkap berbasis *smartphone* yang dikembangkan untuk peserta didik pada tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA) dan Madrasah Aliyah (MA).

3.2. Desain Penelitian

Metode Penelitian yang diterapkan pada penelitian ini adalah *development research*. Menurut Richey & Klein (2014) *developmental research* merupakan instruksi desain dalam bidang teknologi yang bertujuan dalam pembuatan suatu hal baru atau memperbaiki yang sudah ada. Terdapat tiga tahapan dalam penelitian *development research* antara lain tahap awal penelitian (perancangan), tahap pelaksanaan penelitian (pengembangan), dan tahap akhir penelitian (evaluasi).

Menurut Richey & Klein (2014) terdapat dua tipe *developmental research*. Tipe 1 difokuskan pada produk instruksional, program, dan proses, serta evaluasi dari produk yang dikembangkan dengan validasi desain/teknik/alat pengembangan. Tipe 2 berfokus pada desain, pengembangan, dan evaluasi dengan tujuan untuk mendapatkan gambaran proses pengembangan. Pada penelitian ini digunakan tipe 1.

3.3. Alur Penelitian

Sesuai dengan penjelasan *developmental research* menurut Richey & Klein (2014) bahwa terdapat tiga tahap dalam penelitian pengembangan antara lain tahap awal penelitian (perancangan), tahap pelaksanaan penelitian (pengembangan), dan tahap akhir penelitian (evaluasi). Berikut merupakan alur penelitian pengembangan simulator struktur Lewis ikatan kovalen tunggal dan rangkap berbasis *smartphone* pada setiap tahapannya.

3.3.1. Tahap Awal Penelitian

Pada tahap awal penelitian dilakukan penentuan fokus dan membatasi masalah penelitian dengan tujuan untuk mendapatkan data permasalahan yang terjadi di dunia pendidikan sehingga dapat diangkat menjadi bahan penelitian. Kemudian dilakukan studi literatur yang bersumber dari artikel, jurnal, skripsi, buku, dan sumber lainnya untuk menunjang penelitian, sehingga diperoleh landasan teoretis dari hasil penelitian terdahulu yang berkaitan dengan media pembelajaran pada topik ikatan kovalen.

3.3.2. Tahap Pelaksanaan Penelitian

Pada tahap pelaksanaan penelitian digunakan model pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). Model pengembangan ini dipilih karena sangat relevan dengan penelitian yang dilakukan, sehingga memudahkan peneliti dalam mengembangkan simulator. Selain itu model ADDIE juga menyediakan kerangka kerja umum yang terstruktur untuk pengembangan intervensi instruksional. Berikut ini merupakan tahapan dalam model ADDIE menurut Samsudin & Sulaiman (2021) beserta penjelasan dari lima tahapan yang peneliti lakukan.

A. *Analyze* (Analisis)

Tahap analisis dilakukan untuk menentukan konten yang tertuang di dalam simulator. Adapun beberapa tahapan yang peneliti lakukan pada proses analisis antara lain:

- 1) Analisis KI dan KD dalam kurikulum.
- 2) Analisis wacana buku teks kimia.
 - a) Penyusunan teks asli dari teks sumber.
 - b) Penghalusan teks asli menjadi teks dasar.
 - c) Penurunan proposisi mikro-makro.
 - d) Pembuatan struktur makro.
- 3) Analisis media pendukung.

B. *Design* (Desain)

Tahap desain dilakukan untuk menyusun rancangan tampilan simulator pembelajaran. Desain simulator pembelajaran yang dirancang bersumber

pada analisis media pendukung. Adapun beberapa tahapan yang peneliti lakukan pada proses desain antara lain:

- 1) Pembuatan sinopsis simulator.
- 2) Pembuatan peta program.
- 3) Pembuatan bagan alir aplikasi (*flowchart*).
- 4) Pembuatan *storyboard* aplikasi.

C. *Development* (Pengembangan)

Pada tahap pengembangan berisi kegiatan realisasi rancangan produk, berupa pembuatan tampilan simulator dengan menggunakan perangkat lunak *Adobe Photoshop* dan pemrograman simulator dengan menggunakan perangkat lunak *Construct 2*. Pada tahap ini juga disusun instrumen lembar *quality control* untuk dosen ahli serta instrumen lembar *quality control* eksternal untuk pendidik dan peserta didik. Tahap selanjutnya ialah review produk oleh dosen ahli dari segi media dan konten. Kegiatan ini dilakukan untuk mengetahui kelayakan dari simulator yang dikembangkan, baik dari segi media maupun konten. Dari lembar *quality control* untuk dosen ahli didapatkan saran, komentar, dan masukan yang dapat digunakan untuk pengembangan dan perbaikan aplikasi.

D. *Implementation* (Implementasi)

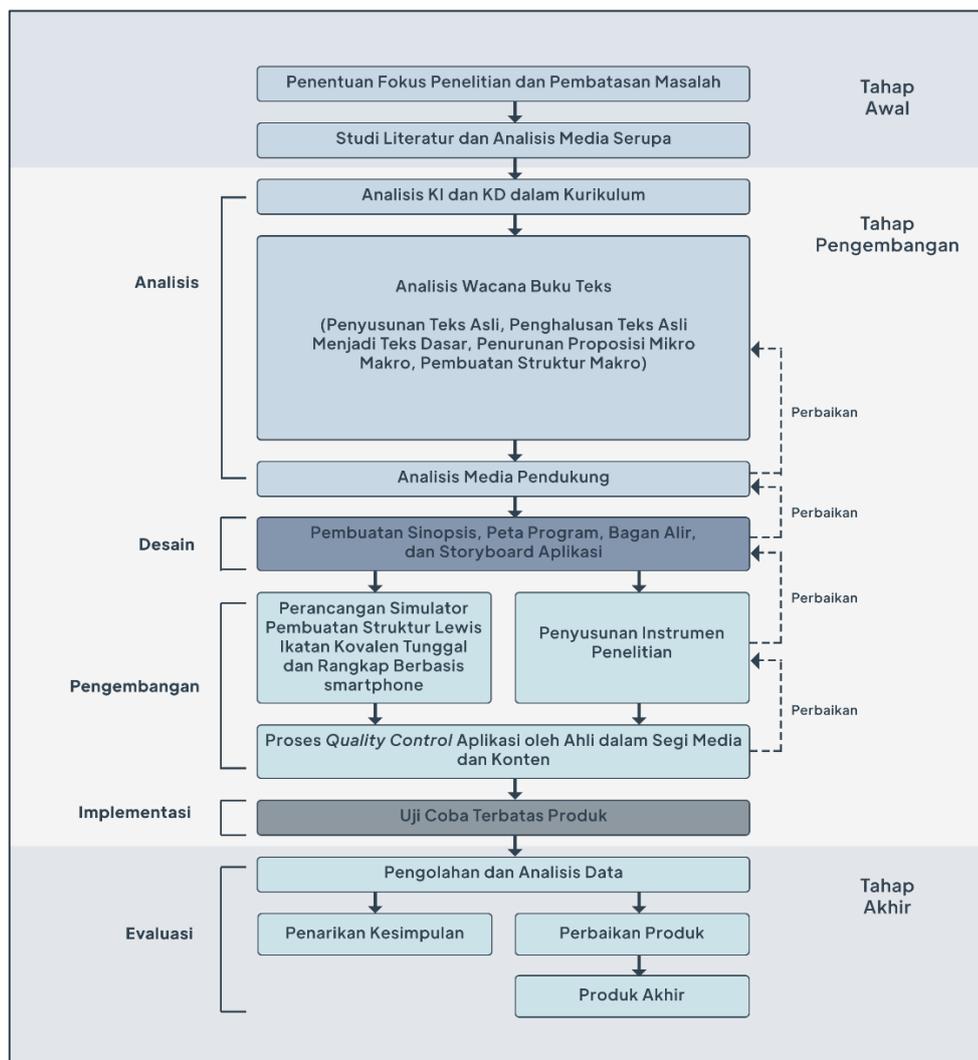
Pada tahap ini aplikasi yang dinyatakan layak oleh dosen ahli baik dari segi media dan konten kemudian diuji coba terbatas kepada lima orang peserta didik yang sedang dan juga telah mempelajari sub materi ikatan kovalen, serta kepada tiga orang pendidik. Dari data yang terkumpul melalui lembar *quality control* eksternal untuk pendidik dan peserta didik diperoleh tanggapan terhadap simulator yang telah dikembangkan untuk menjadi bahan pembahasan pada tahap selanjutnya.

E. *Evaluation* (Evaluasi)

Tahap evaluasi dilakukan pada setiap akhir tahapan pembuatan produk. Ketika masih terdapat ketidaksesuaian pada produk maka akan dilakukan evaluasi dan perbaikan ulang. Jika produk dinyatakan layak maka akan dilanjutkan ke tahapan selanjutnya.

3.3.3. Tahap Akhir Penelitian

Pada tahap akhir penelitian, data yang telah diperoleh kemudian diolah, dianalisis, serta dilakukan penarikan kesimpulan. Adapun hasil *quality control* dosen ahli serta tanggapan pendidik dan peserta didik ini dapat menjadi acuan untuk memperbaiki aplikasi versi final yang nantinya akan diimplementasikan dalam kegiatan pembelajaran. Ilustrasi alur penelitian secara lengkap ditunjukkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Alur Penelitian

3.4. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati (Sugiyono, 2016). Pada penelitian ini digunakan tiga jenis instrumen berupa lembar identifikasi media visual pendukung,

lembar *quality control* untuk dosen ahli, dan lembar *quality control* eksternal untuk pendidik dan peserta didik. Berikut merupakan data hubungan pertanyaan penelitian, instrumen penilaian, jenis data, dan teknik pengumpulan data ditunjukkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1
Hubungan Pertanyaan Penelitian, Instrumen Penilaian, Jenis Data, dan Teknik Pengumpulan Data

Rumusan Masalah	Instrumen Penilaian	Jenis Data	Teknik Pengumpulan	Sumber Data
Bagaimana karakteristik media yang diperlukan untuk simulator struktur Lewis ikatan kovalen tunggal dan rangkap berbasis <i>smartphone</i> yang dikembangkan?	Lembar identifikasi media visual pendukung	Data kualitatif	Menganalisis media pendukung	Peneliti dan dosen ahli
Bagaimana kelayakan simulator struktur Lewis ikatan kovalen tunggal dan rangkap berbasis <i>smartphone</i> yang dikembangkan dari segi media dan konten?	Lembar <i>quality control</i> untuk dosen ahli	Data kualitatif	Menyebarkan lembar <i>quality control</i>	Tiga orang dosen pendidikan kimia ahli media dan konten
Bagaimana tanggapan pendidik dan peserta didik terhadap simulator struktur Lewis ikatan	Lembar <i>quality control</i> eksternal untuk	Data kualitatif	Menyebarkan lembar <i>quality control</i> eksternal	Tiga orang pendidik dan lima orang

Rumusan Masalah	Instrumen Penilaian	Jenis Data	Teknik Pengumpulan	Sumber Data
kovalen tunggal dan rangkap berbasis <i>smartphone</i> yang dikembangkan?	pendidik dan peserta didik			peserta didik

3.4.1. Lembar Identifikasi Media Visual Pendukung

Tujuan dari pembuatan lembar instrumen ini ialah untuk mengetahui karakteristik media yang diperlukan dalam mengembangkan simulator pembuatan struktur Lewis ikatan kovalen tunggal dan rangkap berbasis *smartphone* yang meliputi teks, gambar, video, audio, dan simulasi. Lembar identifikasi media visual pendukung secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 5. Berikut merupakan contoh format lembar identifikasi media visual pendukung ditunjukkan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2
Lembar Identifikasi Media Visual Pendukung

Teks Dasar	Media Pendukung					Output
	Teks	Gambar	Audio	Video	Simulasi	

3.4.2. Lembar *Quality Control* Ahli

Lembar *quality control* ahli disusun untuk mengetahui kelayakan simulator yang dikembangkan dari segi media dan juga konten. Data dan saran yang diperoleh digunakan untuk perbaikan aplikasi atau dapat dijadikan saran dalam pengembangan media ke depannya. Lembar *quality control* ahli dari segi media dan konten dapat dilihat pada lampiran 12 dan 13. Berikut merupakan contoh tabel di dalam lembar *quality control* ahli dari segi media dan konten ditunjukkan pada Tabel 3.3 dan 3.4.

Tabel 3.3
Contoh Tabel dalam Lembar *Quality Control* Ahli dari Segi Media

<i>F1.A. Frame Judul</i>				
<div style="border: 1px solid black; width: 200px; height: 100px; margin: 0 auto; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> Frame Judul </div>				
No	Tombol	Indikator Penilaian	Penilaian	
			Ya	Tidak
1		Tombol (<i>music</i>) dapat berfungsi untuk <i>mute/unmute</i> musik		
2		Tombol (keluar) dapat berfungsi untuk menampilkan notifikasi <i>popup</i> “keluar dari aplikasi”		
3		Tombol mulai dapat berfungsi untuk membuka halaman menu utama		
4		Tampilan <i>background</i> tidak mengganggu konsentrasi		
5		Warna teks judul kontras dengan <i>background</i>		
6		Penempatan teks judul seimbang		
Kritik/Saran				

Tabel 3.4
Contoh Tabel dalam Lembar *Quality Control* Ahli dari Segi Konten

No.	Indikator	Penilaian	
		Ya	Tidak
Simulasi			
1.	Petunjuk penggunaan memberikan informasi yang jelas terkait langkah-langkah penggunaan simulator, mulai dari cara menambahkan atom penyusun, elektron, hingga ikatan kovalen.		

No.	Indikator	Penilaian	
		Ya	Tidak
2.	Pada halaman simulasi, atom-atom penyusun dapat dipindahkan (<i>drag</i>) dan diletakkan (<i>drop</i>) ke area kerja.		
3.	Pada halaman simulasi, elektron dapat ditambahkan dengan cara menyentuh 1x (<i>tap</i>) area sekeliling atom dan menyentuh 2x (<i>double tap</i>) untuk menghilangkannya.		
4.	Pada halaman simulasi, model ikatan kovalen dapat dipindahkan (<i>drag</i>) dan diletakkan (<i>drop</i>) ke area kerja.		
dst.	dst.		
Kritik/Saran :			

3.4.3. Lembar *Quality Control* Eksternal Untuk Pendidik dan Peserta Didik

Lembar *quality control* eksternal disusun untuk menjawab rumusan masalah terakhir yaitu mengetahui tanggapan pendidik dan peserta didik terhadap simulator yang telah dikembangkan. Lembar *quality control* eksternal untuk pendidik dan peserta didik memuat beberapa tanggapan mengenai aspek tombol dan navigasi, simulasi, tata bahasa, serta tampilan umum media. Namun untuk pendidik diberikan tambahan aspek kompetensi untuk mengetahui apakah indikator yang tertuang dalam simulasi mampu mencapai kompetensi dasar. Lembar *quality control* eksternal untuk pendidik dan peserta didik dapat dilihat pada lampiran 14 dan 15. Berikut merupakan contoh tabel di dalam lembar *quality control* eksternal untuk pendidik dan peserta didik ditunjukkan pada Tabel 3.5 dan 3.6.

Tabel 3.5
Contoh Tabel dalam Lembar *Quality Control* Eksternal Untuk Pendidik

Kompetensi			
No.	Indikator	Tanggapan	
		Ya	Tidak
1.	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) 3.5.1 dan 3.5.2 mencakup Kompetensi Dasar (KD) 3.5.		
2.	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) 3.5.1 dan 3.5.2 membantu pencapaian Kompetensi Dasar (KD) 3.5.		
Kritik/Saran :			

Tabel 3.6
Contoh Tabel dalam Lembar *Quality Control* Eksternal Untuk Peserta Didik

Konten Simulasi			
No.	Indikator	Tanggapan	
		Ya	Tidak
1	Simulator dapat diinstal dan dijalankan pada <i>smartphone</i> .		
2	Informasi pada petunjuk penggunaan mudah dipahami.		
3	Atom penyusun dapat dipindahkan (<i>drag</i>) dan diletakkan (<i>drop</i>) ke area kerja.		
4	Elektron dapat ditambahkan di area sekeliling atom penyusun.		
5	Ikatan kovalen dapat dipindahkan (<i>drag</i>) dan diletakkan (<i>drop</i>) ke area kerja.		
6	Animasi perubahan warna pada ikatan kovalen terlihat jelas.		
7	Simulator dapat mengoreksi struktur Lewis dari senyawa kovalen.		
8	Pengerjaan struktur Lewis dapat terekam sesuai dengan urutan pengerjaan benar.		
9	Simulator mudah digunakan.		
Kritik/Saran :			

3.5. Pengumpulan Data

Pada pengumpulan data, peneliti menggunakan metode pendekatan triangulasi untuk menguji kredibilitas data. Data diperoleh dari analisis media visual pendukung oleh peneliti dan dosen ahli; uji kelayakan aplikasi dari segi media dan konten oleh dosen ahli; serta tanggapan dari pendidik dan peserta didik. Menurut William Wiersma (dalam Sugiyono, 2016) triangulasi didefinisikan sebagai cara untuk melakukan pengujian data dari berbagai macam sumber yang telah diperoleh. Menurut Susan Stainback (Sugiyono, 2016) triangulasi bukan bertujuan mencari kebenaran, melainkan untuk meningkatkan pemahaman peneliti terhadap data dan fakta yang dimilikinya.

Berikut ini merupakan teknik pengumpulan data pada penelitian pengembangan simulator struktur Lewis ikatan kovalen tunggal dan rangkap berbasis *smartphone*.

3.5.1. Pengumpulan Data Lembar Identifikasi Media Visual Pendukung

Data dari lembar identifikasi media visual pendukung diperoleh dari hasil analisis media-media apa saja yang nantinya akan disajikan pada simulator. Media-media ini berupa teks, gambar, audio, video, dan juga animasi. Pemilihannya disesuaikan berdasarkan karakteristik dari masing-masing konten dan Indikator Pencapaian Kompetensi yang hendak dicapai melalui penggunaan simulator.

3.5.2. Pengumpulan Data Lembar *Quality Control* untuk Ahli

Pengumpulan data lembar *quality control* untuk ahli diperoleh dengan cara menyebarkan lembar *quality control* kepada tiga orang dosen ahli media dan konten dari Departemen Pendidikan Kimia FPMIPA UPI. Data yang diperoleh merupakan data kualitatif dan dianalisis untuk menjadi bahan pertimbangan dalam memperbaiki simulator yang dikembangkan.

3.5.3. Pengumpulan Data Lembar *Quality Control* Eksternal untuk Pendidik dan Peserta Didik

Pengumpulan data lembar *quality control* eksternal untuk pendidik dan peserta didik diperoleh dengan cara menyebarkan lembar ini kepada tiga orang pendidik dan lima orang peserta didik. Data yang diperoleh merupakan data kualitatif dan hasil dari analisis data kemudian dijadikan kesimpulan sesuai

tidaknya simulator yang telah dikembangkan dengan kurikulum sehingga dapat diterapkan dalam pembelajaran.

3.6. Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan dengan berdasar pada data yang telah diperoleh dari lembar identifikasi media visual pendukung, lembar *quality control* ahli, dan lembar *quality control* eksternal pendidik dan peserta didik. Data yang diperoleh dari ketiga instrumen ini merupakan data kualitatif dan kemudian sama-sama dianalisis dengan teknik analisis deskriptif.

Menurut Sugiyono (2016) analisis deskriptif dilakukan dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi.

3.6.1. Identifikasi Media Visual Pendukung

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. Lembar *Quality Control* Ahli

Data awal yang diperoleh dari lembar *quality control* ahli berupa respons “ya/tidak” serta kritik dan saran untuk simulator dari segi media dan konten. Kelayakan dari simulator yang dikembangkan dapat dilihat dari kecenderungan respons “ya” yang diberikan untuk setiap indikator.

Pada lembar *quality control* ahli dari segi aspek media terdapat 97 indikator dan dari segi aspek konten terdapat 21 indikator. Jumlah tanggapan “ya” dari ketiga dosen ahli dijumlahkan lalu dibandingkan dengan jumlah response “ya” maksimal untuk mengetahui tingkat pencapaian. Kemudian dari nilai tingkat pencapaian ini dapat dikategorikan menjadi lima kategori kelayakan. Kategori kelayakan simulator dari segi media dan konten dapat dilihat pada Tabel 3.7.

$$\text{Tingkat Pencapaian} = \frac{\text{jumlah "ya" diperoleh}}{\text{jumlah "ya" maksimal}}$$

Tabel 3.7
Kategori Kelayakan Simulator dari Segi Media dan Konten

No.	Tingkat Pencapaian	Kategori Kelayakan
1.	0,81 – 1,00	Sangat Layak
2.	0,61 – 0,80	Layak
3.	0,41 – 0,60	Cukup Layak
4.	0,21 – 0,40	Tidak Layak
5.	0 – 0,20	Sangat Tidak Layak

(Diadaptasi dari Damayanti, dkk., 2018)

Selain itu, pada *lembar quality control* untuk dosen ahli juga terdapat kritik dan saran yang kemudian dapat dijadikan acuan untuk memperbaiki kekurangan simulator ataupun dapat dijadikan saran dan masukan untuk pengembangan ke depannya.

3.6.3. Lembar *Quality Control* Eksternal untuk Pendidik dan Peserta Didik

Data dari lembar *quality control* eksternal untuk pendidik dan peserta didik berupa respons ya/tidak serta kritik dan saran. Data ini kemudian dikelompokkan kecenderungan jumlah respons ya/tidaknya lalu dianalisis untuk mendapatkan kesimpulan terkait simulator yang dikembangkan apakah sudah sesuai dengan kurikulum dan dapat diimplementasikan dalam pembelajaran. Terdapat 25 indikator pada lembar *quality control* untuk pendidik dan 20 indikator pada lembar *quality control* untuk peserta didik.

Jumlah tanggapan “ya” yang diperoleh dari setiap aspek kemudian dihitung rata-ratanya lalu dibandingkan dengan jumlah response “ya” maksimal untuk mengetahui tingkat pencapaian. Kemudian dari nilai tingkat pencapaian ini dapat dikategorikan menjadi lima kategori kelayakan. Kategori kelayakan simulator berdasarkan tanggapan pendidik dan peserta didik dapat dilihat pada Tabel 3.8.

$$\text{Tingkat Pencapaian} = \frac{\text{jumlah "ya" diperoleh}}{\text{jumlah "ya" maksimal}}$$

Tabel 3.8
Kategori Kelayakan Simulator Berdasarkan Tanggapan Pendidik dan Peserta didik

No.	Tingkat Pencapaian	Kategori Kelayakan
1.	0,81 – 1,00	Sangat Layak
2.	0,61 – 0,80	Layak
3.	0,41 – 0,60	Cukup Layak
4.	0,21 – 0,40	Tidak Layak
5.	0 – 0,20	Sangat Tidak Layak

(Diadaptasi dari Damayanti, dkk., 2018)