

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Menurut Borg & Gall (1971) *Educational Research and Development* (R&D) adalah suatu proses untuk mengembangkan dan memvalidasi produk-produk dalam bidang pendidikan. Tujuan dari R&D tidak sebatas mengembangkan produk tetapi juga menemukan pengetahuan baru ataupun menjawab pertanyaan spesifik mengenai masalah-masalah praktikal.

Produk yang dikembangkan dalam bidang pendidikan adalah model, pola, prosedur, dan sistem. Dalam bidang pendidikan, produk yang dihasilkan melalui metode R&D diharapkan dapat meningkatkan produktivitas pendidikan seperti lulusan yang jumlahnya banyak, berkualitas, dan relevan dengan kebutuhan (Sri, 2012).

Borg & Gall (1971) mengembangkan 10 tahapan dalam mengembangkan produk menggunakan model R&D, yaitu:

1. *Research and information collecting*. Tahapan ini adalah tahap untuk mengkaji literatur yang berkaitan dengan masalah yang dikaji, pengukuran kebutuhan, penelitian awal dalam skala kecil, dan persiapan untuk merumuskan kerangka kerja penelitian.
2. *Planning*, tahapan ini adalah tahap untuk menyusun rencana penelitian yang akan dilakukan, meliputi merumuskan kecakapan dan keahlian yang berkaitan dengan permasalahan, menentukan tujuan yang akan dicapai, mendesain atau langkah-langkah penelitian dan jika mungkin/ diperlukan melaksanakan studi kelayakan secara terbatas.
3. *Develop preliminary form of product*. Tahap ini mengembangkan bentuk permulaan dari produk yang dihasilkan meliputi persiapan komponen pendukung, menyiapkan pedoman dan buku petunjuk, dan melakukan evaluasi terhadap kelayakan alat-alat pendukung. Contohnya adalah

pengembangan bahan pembelajaran, proses pembelajaran, dan instrument evaluasi.

4. *Preliminary field testing*. Tahap ini adalah dengan melakukan uji coba lapangan awal dalam skala yang terbatas dengan melibatkan 1 sampai dengan 3 sekolah dengan jumlah subjek 6-12 subjek penelitian. Pada langkah ini pengumpulan dan analisis data dapat dilakukan dengan cara wawancara, observasi, atau angket.
5. *Main product revision*. Tahap ini adalah melakukan perbaikan terhadap produk awal yang dihasilkan berdasarkan hasil pada uji coba awal. Perbaikan sangat mungkin dilakukan lebih dari satu kali sesuai dengan hasil yang ditunjukkan dalam ujicoba terbatas sehingga diperoleh draft produk (model) utama yang siap diuji coba lebih luas.
6. *Main field testing*. Tahap ini seringkali disebut sebagai uji coba utama yang melibatkan lebih banyak subjek yaitu 5 sampai dengan 15 sekolah dengan jumlah subjek 30 sampai dengan 100 subjek penelitian. Pengumpulan data dilakukan secara kuantitatif, terutama dilakukan terhadap kinerja sebelum dan sesudah penerapan ujicoba. Hasil yang diperoleh dari ujicoba ini adalah bentuk evaluasi terhadap pencapaian hasil ujicoba (desain model) yang dibandingkan dengan kelompok kontrol. Dengan demikian pada umumnya langkah ini menggunakan rancangan penelitian eksperimen.
7. *Operational product revision*. Tahap ini adalah melakukan perbaikan atau penyempurnaan terhadap hasil ujicoba utama sehingga produk yang dikembangkan sudah merupakan desain model operasional yang siap divalidasi.
8. *Operational field testing*. Tahap ini adalah uji validasi terhadap model operasional yang dihasilkan. Tahap ini dilaksanakan pada 10 sampai dengan 30 sekolah dengan jumlah subjek sebanyak 40-200 subjek penelitian. Pengujian ini dapat dilakukan dengan angket, wawancara, dan observasi serta analisis hasilnya. Tujuannya adalah untuk menentukan kesiapan dari model yang dikembangkan untuk dipakai disekolah tanpa

harus dilakukan pengarahan atau pendampingan oleh peneliti/ pengembang model

9. *Final product revision*. Tahap ini adalah perbaikan tahap akhir terhadap model yang dikembangkan guna menghasilkan produk akhir (final).
10. *Dissemination and implementation*. Tahap ini adalah melakukan penyebaran produk/ model kepada masyarakat luas terutama dalam kancan pendidikan. Tahap pokok dalam fase ini adalah mengkomunikasikan dan mensosialisasikan temuan/ model, baik dalam bentuk seminar hasil penelitian, publikasi pada jurnal, maupun pemaparan kepada *stakeholders* yang terkait dengan temuan penelitian.

Akan tetapi, dalam penelitian ini hanya membatasi hingga tahap kelima karena keterbatasan dari waktu penelitian. Hasil dari perbaikan produk awal pada tahap 5 dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan oleh peneliti dalam penyempurnaan *game* edukasi sebagai multimedia pembelajaran berbasis intertekstual yang dikembangkan.

3.2 Prosedur Penelitian

3.2.1 Tahap Penelitian dan Pengumpulan Informasi

- a. Menganalisis kompetensi inti serta kompetensi dasar 3.6 pada konsep faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi berdasarkan kurikulum 2013.
- b. Menganalisis indikator pencapaian kompetensi dan label konsep berdasarkan KD 3.6
- c. Menganalisis berbagai literatur terkait dengan multiple representasi pada level makroskopik, submikroskopis, dan simbolik dalam buku teks *general chemistry*
- d. Menganalisis jurnal/ artikel penelitian mengenai miskonsepsi dan kesulitan siswa pada konsep pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi
- e. Menganalisis *game* edukasi yang sudah ada sebagai bahan pertimbangan dalam mengembangkan *game* edukasi berbasis intertekstual

3.2.2 Tahap Perencanaan Pengembangan Produk

- a. Membuat *Game Design Document (GDD)* sebagai rancangan awal pengembangan *game* edukasi berbasis intertekstual dengan mempertimbangkan aspek konten, pedagogi, dan multimedia

3.2.3 Tahap Pengembangan Produk Awal

- a. Memberikan *Game Design Document (GDD)* kepada developer untuk selanjutnya dilakukan *review*
- b. Mengembangkan misi 1 *game* edukasi berbasis intertekstual pada konsep pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi
- c. Mengembangkan misi 2 *game* edukasi berbasis intertekstual pada konsep pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi
- d. Mengembangkan misi 3 *game* edukasi berbasis intertekstual pada konsep pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi
- e. Melakukan *building* aplikasi *game* untuk android
- f. Melakukan uji coba *game* edukasi
- g. Melakukan perbaikan *game* edukasi yang sudah dikembangkan apabila terdapat *error* dan *bug*

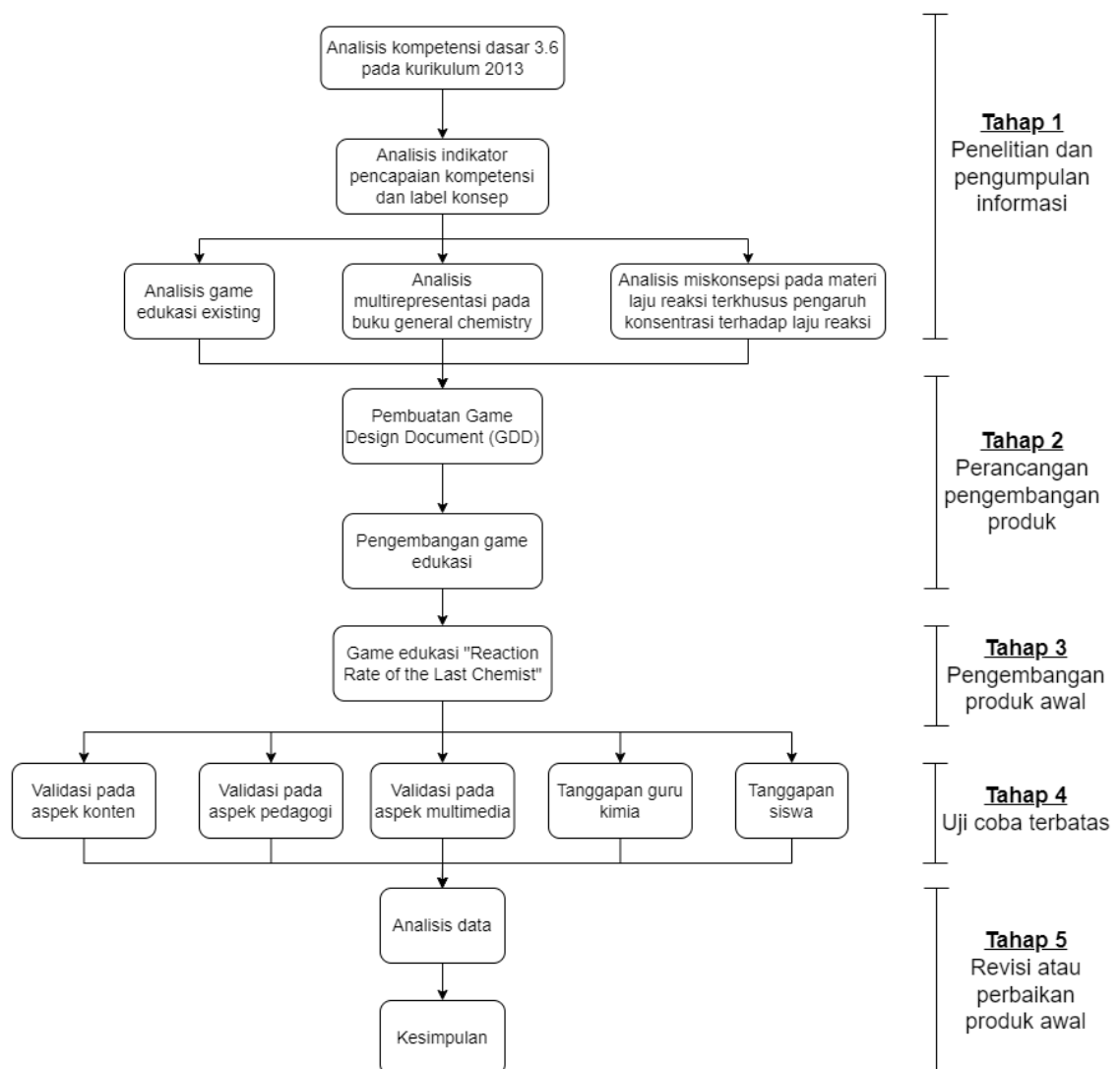
3.2.4 Tahap Uji Coba Terbatas

- a. Validasi *game* edukasi berbasis intertekstual pada konsep pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi dari aspek konten, pedagogi, dan multimedia
- b. Pemberian lembar validasi pada aspek konten, pedagogi, dan multimedia kepada ahli multimedia, dosen Pendidikan Kimia, dan dosen Kimia
- c. Menguji coba *game* edukasi berbasis intertekstual pada konsep pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi kepada guru kimia dan siswa SMA
- d. Pemberian angket tanggapan kepada guru dan siswa

3.2.5 Tahap Revisi atau Perbaikan Produk Awal

- Menganalisis tanggapan guru serta siswa terhadap *game* edukasi berbasis intertekstual pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi
- Melakukan perbaikan *game* edukasi berbasis intertekstual pada materi materi pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi berdasarkan hasil pada uji coba terbatas
- Game* edukasi berbasis intertekstual pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi yang siap dilakukan uji coba secara luas

Untuk melihat tahapan-tahapan penelitian yang dilakukan, disajikan gambar diagram alir dari penelitian ini.



Gambar 3.1 Diagram alir penelitian

3.3 Lokasi dan Subjek Penelitian

Validasi *game* edukasi dilakukan oleh ahli yang berasal dari latar belakang yang berbeda. Validasi pada aspek konten dilakukan oleh tiga orang dosen kimia, validasi pada aspek pedagogi dilakukan oleh tiga orang dosen pendidikan kimia, dan validasi pada aspek multimedia dilakukan oleh dua orang dosen pendidikan ilmu komputer serta satu orang pengembang *game*.

Adapun subjek penelitian untuk mengetahui tanggapan siswa adalah 30 orang siswa dan siswi kelas X dan XI MIPA SMA di Kota Bandung yang di pilih secara acak dan sudah mempelajari laju reaksi. Tanggapan guru mengenai *game* edukasi yang dikembangkan dilakukan oleh dua orang guru kimia yang mengajar di Sekolah Menengah Atas di Kota Bandung.

3.4 Instrumen Penelitian

Instrumen-instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar analisis karakteristik *game* edukasi; lembar validasi dari aspek konten, pedagogi, dan multimedia; serta angket tanggapan guru dan siswa.

3.4.1 Lembar Analisis karakteristik *Game* Edukasi

Lembar analisis karakteristik *game* edukasi yang digunakan diadaptasi berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Nadolny dkk. (2020) dengan penambahan karakteristik multirepresentasi kimia. Karakteristik *game* edukasi yang terdapat dalam penelitian Nadolny dkk. (2020) terdiri dari karakteristik primer dan karakteristik sekunder. Karakteristik primer terdiri dari *learning support*, *assessment*, *learner control*, *immersion*, *interaction*, dan *narrative* sedangkan karakteristik sekunder terdiri dari *tutorial*, *support*, *challenge*, *reward*, *penalty*, *feedback*, *control over gameplay*, *game choice*, *sensory element*, *digital immersion*, *collaboration*, *competition*, *other communication*, dan *narrative*. Tambahan terletak pada karakteristik multirepresentasi dilihat dari level makroskopik, level sub mikroskopik, dan level simbolik.

3.4.2 Lembar Validasi

Lembar validasi yang digunakan adalah berupa lembar validasi dari aspek konten, pedagogi, dan multimedia. Aspek konten, pedagogi, dan multimedia diadaptasi dari penelitian yang telah dilakukan oleh Melyna (2019) dengan penambahan aspek *game* edukasi pada lembar validasi aspek multimedia. Pada lembar validasi aspek konten terdapat 30 butir pernyataan yang berkaitan dengan pengaruh konsentrasi pada laju reaksi yang terdapat dalam *game* edukasi yang dikembangkan. Sedangkan pada lembar validasi aspek pedagogi, terdapat 14 butir pernyataan yang perlu diisi oleh validator aspek pedagogi dan pada lembar validasi aspek multimedia, terdapat 20 butir pernyataan yang perlu diisi oleh validator aspek multimedia terkait kesesuaiannya dengan *game* edukasi yang dikembangkan. Pada lembar validasi pada aspek konten, pedagogi, dan multimedia terdapat kolom saran yang berguna untuk menampung masukan-masukan yang diberikan oleh validator.

3.4.3 Angket Tanggapan Guru dan Siswa

Angket tanggapan guru dan siswa ditujukan untuk mengetahui tanggapan dari guru dan siswa terkait dengan *game* edukasi yang dikembangkan. Angket tanggapan guru dan siswa diadaptasi berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Melyna (2019). Angket tanggapan guru kimia terdiri dari 24 butir pernyataan yang perlu diisi oleh guru kimia dengan memilih “ya atau tidak” berdasarkan tanggapannya terkait *game* edukasi yang dikembangkan dan disediakan bagian kosong dimana guru dapat memberikan sarannya. Pada angket tanggapan siswa terdiri dari 17 butir pernyataan yang perlu diisi oleh siswa dengan memilih “ya atau tidak” berdasarkan tanggapannya terhadap *game* edukasi yang dikembangkan.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.1 Teknik Pengumpulan Data

No	Pertanyaan Penelitian	Jenis Instrumen	Jenis Data	Sumber Data	Teknik Pengumpulan Data
1	Bagaimana karakteristik <i>game</i> edukasi pada materi pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi?	Lembar analisis karakteristik <i>game</i> edukasi	Hasil analisis	Peneliti	<i>Game</i> edukasi yang telah dikembangkan dilakukan analisis berdasarkan karakteristik primer dan sekunder yang terdapat dalam lembar analisis karakteristik
2	Bagaimana validitas <i>game</i> edukasi pada materi pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi?	Lembar validasi aspek konten	Hasil validasi aspek konten	Dosen Kimia	Peneliti memperlihatkan <i>game</i> edukasi, memainkan <i>game</i> edukasi di hadapan validator, dan memberikan kesempatan bagi validator untuk memainkan <i>game</i> edukasi yang dikembangkan kemudian validator menilai pada lembar validasi aspek konten yang diberikan.
3		Lembar validasi aspek pedagogi	Hasil validasi aspek pedagogi	Dosen Pendidikan Kimia	Peneliti memperlihatkan <i>game</i> edukasi, memainkan <i>game</i> edukasi di hadapan

No	Pertanyaan Penelitian	Jenis Instrumen	Jenis Data	Sumber Data	Teknik Pengumpulan Data
					validator, dan memberikan kesempatan bagi validator untuk memainkan <i>game</i> edukasi yang dikembangkan kemudian validator menilai pada lembar validasi aspek pedagogi yang diberikan.
4		Lembar validasi aspek multimedia	Hasil validasi aspek multimedia	Dosen Pendidikan Ilmu Komputer dan pengembang <i>game</i>	Peneliti memperlihatkan <i>game</i> edukasi, memainkan <i>game</i> edukasi di hadapan validator, dan memberikan kesempatan bagi validator untuk memainkan <i>game</i> edukasi yang dikembangkan kemudian validator menilai pada lembar validasi aspek konten yang diberikan.
5	Bagaimana tanggapan guru kimia dan siswa terhadap <i>game</i> edukasi pada materi	Angket tanggapan guru	Tanggapan guru	Guru kimia	Peneliti mengirimkan file <i>game</i> edukasi kepada guru dan guru memainkan <i>game</i> edukasi yang telah dikembangkan

No	Pertanyaan Penelitian	Jenis Instrumen	Jenis Data	Sumber Data	Teknik Pengumpulan Data
	pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi?				kemudian guru mengisi angket dengan cara menceklis opsi pilihan “Ya-Tidak”
6		Angket tanggapan siswa	Tanggapan siswa	Siswa kelas X dan XI	Peneliti mengirimkan file <i>game</i> edukasi kepada siswa dan siswa memainkan <i>game</i> edukasi yang telah dikembangkan kemudian siswa mengisi angket dengan cara menceklis opsi pilihan “Ya-Tidak”

3.6 Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari instrumen-instrumen penelitian kemudian dilakukan analisis. Dalam penelitian ini, jenis data yang diambil berupa data kuantitatif, dan kualitatif. Data kuantitatif diperoleh pada tahap uji coba produk berupa penilaian responden terhadap *game* edukasi kimia yang dikembangkan. Sedangkan data kualitatif didapatkan dari hasil analisis karakteristik *game* edukasi, hasil validasi produk, dan hasil tanggapan guru kimia berupa masukan, tanggapan, kritik, dan saran dalam penilaian kelayakan dan perbaikan produk.

3.6.1 Analisis Data Kualitatif

Hasil analisis karakteristik *game* edukasi berbasis intertekstual

Data kualitatif yang didapatkan pada analisis karakteristik *game* edukasi berbasis intertekstual yang telah dikembangkan kemudian

dikelompokkan pada karakteristik primer dan disajikan dalam bentuk uraian yang sudah terintergrasi.

Hasil validasi dan tanggapan guru terhadap *game* edukasi berbasis intertekstual

Data kualitatif untuk hasil validasi *game* edukasi dianalisis dengan menggunakan model Miles dan Huberman. Miles dan Huberman dalam Sugiyono (2015) mengemukakan bahwa aktivitas dalam analisis kualitatif dilakukan secara interaktif dan berlangsung secara terus menerus sampai tuntas, sehingga datanya jenuh. Ukuran kejenuhan data ditandai dengan tidak diperolehnya lagi data atau informasi baru. Aktivitas ini meliputi reduksi data, penyajian data, serta penarikan kesimpulan dan verifikasi. Reduksi data adalah tahap untuk merangkum, memilih hal-hal yang pokok, memfokuskan pada hal-hal yang penting, dicari tema dan polanya dan membuang yang tidak perlu. Dalam mereduksi peneliti dipandu oleh tujuan yang akan dicapai. Penyajian data dilakukan dalam bentuk uraian singkat, bagan, hubungan antar kategori, *flowchart*, dan sejenisnya.

3.6.2 Analisis Data Kuantitatif

Data kuantitatif dari angket tanggapan siswa dianalisis dengan menggunakan skala guttman. Menurut Sugiyono (2015) skala guttman adalah skala yang digunakan untuk mendapatkan jawaban tegas dari responden. Pada skala guttman hanya terdapat dua interval yaitu “Ya-Tidak”. Langkah dalam menganalisis angket tanggapan guru dan siswa adalah sebagai berikut:

- a. Mengubah jawaban siswa ke dalam bentuk skoring dengan teknik sebagai berikut

Jawaban	Skor
Ya	1
Tidak	0

- b. Menghitung jumlah skor jawaban siswa pada angket

$$\text{Jumlah skor} = \text{skor soal} \times \text{jumlah responden}$$

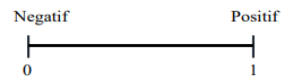
- c. Menentukan skor ideal (kriterium) untuk seluruh item pada angket

Jumlah skor ideal = skor tertinggi x jumlah responden

Jumlah skor ideal = 1 x 1

Jumlah skor ideal = 1

- d. Menginterpretasikan skor yang diperoleh secara kontinu yang digambarkan sebagai berikut



- e. Menentukan tingkat persetujuan dengan cara mengubah jawaban siswa ke dalam bentuk persentase (%) dengan rumus:

$$\% \text{ Tingkat persetujuan} = \frac{\text{Jumlah skor total}}{\text{Jumlah skor ideal}} \times 100\%$$