

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **A. Desain Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development*) yang bertujuan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut yang dalam hal ini berkaitan dengan produk pendidikan. Penelitian ini dilaksanakan dengan mengikuti beberapa tahapan penelitian pengembangan menurut Borg & Gall (2003) dengan tahapan sebagai berikut: 1) penelitian dan pengumpulan informasi, 2) perencanaan, 3) pengembangan produk, 4) ujicoba terbatas, 5) revisi hasil ujicoba terbatas, 6) ujicoba lapangan, 7) revisi produk hasil ujicoba lapangan, 8) uji pelaksanaan lapangan, 9) revisi produk akhir, 10) diseminasi dan implementasi. Pada penelitian ini tahap yang dilakukan hanya sampai tahap kelima yaitu revisi produk awal.

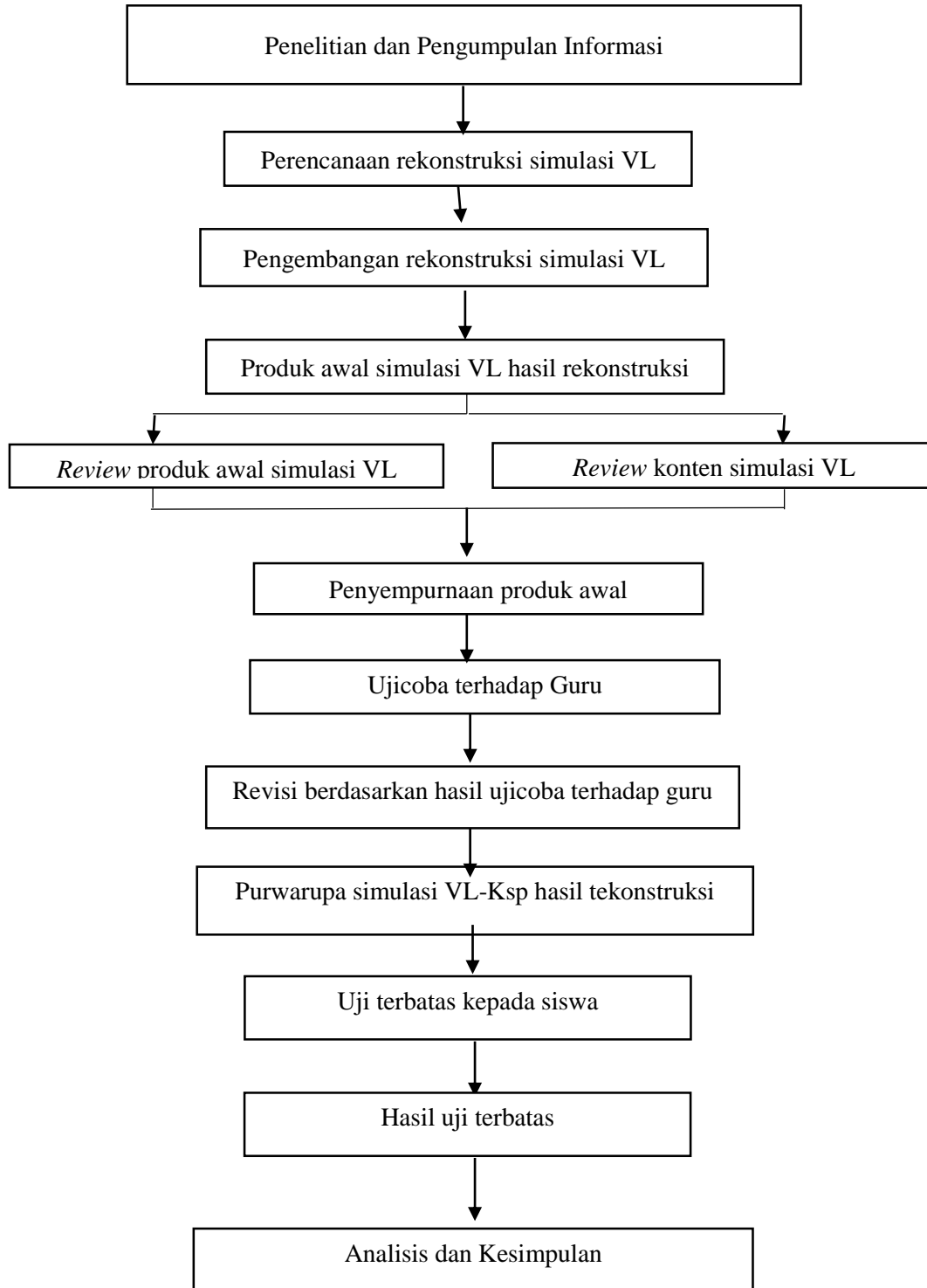
#### **B. Subjek Penelitian**

Produk simulasi VL- $K_{sp}$  hasil rekonstruksi tersebut diujicobakan kepada dua puluh orang siswa pada salah satu Sekolah Menengah Atas (SMA) yang berada di Kota Sumedang-Jawa Barat. Sebelum produk simulasi hasil rekonstruksi diujicoba, simulasi VL- $K_{sp}$  terlebih dahulu dievaluasi oleh dua orang guru kimia SMA untuk menilai ketepatan materi dalam simulasi VL- $K_{sp}$  dan tiga orang siswa untuk menilai simulasi VL- $K_{sp}$  hasil rekonstruksi.

#### **C. Prosedur Penelitian**

Tahapan-tahapan yang akan ditempuh dalam penelitian ini mengikuti langkah-langkah penelitian pengembangan (R & D) menurut Borg & Gall (2003) namun pada penelitian ini hanya dilakukan lima tahapan awal, yaitu penelitian dan pengumpulan

informasi, perencanaan, pengembangan produk, ujicoba terbatas, dan revisi hasil ujicoba terbatas. Tahap-tahap penelitian pengembangan ini akan disusun kedalam sebuah diagram alir penelitian (Gambar 3.1)



### Gambar 3.1. Diagram Alur Penelitian

Adapun uraian dari tahapan-tahapan penelitian pengembangan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### 1. Penelitian dan Pengumpulan Informasi

- a. Analisis Standar Isi pada Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar pada topik kelarutan dan hasil kali kelarutan. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui konsep-konsep yang terdapat pada kelarutan dan hasil kali kelarutan dan untuk merancang urutan materi di dalam program simulasi agar sesuai dengan kompetensi dasar silabus kimia. Penjabaran konsep hasil analisa digambarkan dalam bentuk tabel analisis konsep (Lampiran A.1).
- b. Analisis deskripsi konsep kelarutan dan hasil kali kelarutan (Lampiran A.2).
- c. Perumusan *outline virtual laboratory* kelarutan dan hasil kali kelarutan (Lampiran A.3).

#### 2. Perencanaan

- a. Menentukan tampilan desain simulasi VL hasil rekonstruksi yang terkait dengan gambar dari peralatan yang digunakan dalam simulasi *virtual laboratory* hasil rekonstruksi.
- b. Menentukan sampel, volume pelarut, dan perhitungan kimia yang digunakan untuk menentukan batasan jumlah sampel (massa sampel) yang dapat disimulasikan pada simulasi VL hasil rekonstruksi.
- c. Menyusun algoritma jalannya program simulasi dan menuangkannya kedalam bahasa pemrograman (*coding*).

#### 3. Pengembangan produk

Greybeal & Pooch (1980) merumuskan beberapa langkah-langkah dasar untuk mengembangkan atau membuat suatu produk, yaitu:

- a. Menentukan sistemnya dan menggambarkan teori-teori yang menentukan perubahan pada sistem.
- b. Menentukan parameter-parameter bebas (independen) yang akan diubah oleh pengguna.
- c. Menentukan variabel-variabel terikat (dependen) untuk disajikan kepada pengguna sebagai respon terhadap parameter yang dimasukkan.
- d. Mengembangkan pendekatan matematika dan logaritma untuk mengevaluasi dan menghadirkan perubahan.
- e. Menentukan metode pada tampilan antar-muka (*interface*) jika ingin keluar simulasi atau melanjutkan simulasi.
- f. Menguji, mendapatkan umpan balik dan memperbaiki.

Tahap satu sampai lima dari langkah-langkah pembuatan program tersebut disajikan dalam bentuk *storyboard*. *Storyboard* mendeskripsikan dengan jelas program simulasi VL yang meliputi penjelasan mengenai deskripsi konsep (sistem) didalam program simulasi serta parameter-parameter yang terdapat dalam program simulasi VL. *Storyboard* yang dihasilkan selama proses pengembangan produk berjumlah enam versi. *Storyboard* versi ke-enam merupakan *storyboard* diimplementasikan kedalam aplikasi *adobe flash CS6* oleh programmer. Programmer membuat *coding* data menggunakan bahasa pemrograman komputer untuk menghasilkan simulasi VL kelarutan dan hasil kali kelarutan (VL- $K_{sp}$ ).

#### 4. Uji Coba

Uji coba lapangan awal, dimulai dengan menguji simulasi VL- $K_{sp}$  kepada dua orang guru kimia dan tiga orang siswa. Hal ini bertujuan untuk memperoleh umpan balik terhadap pengembangan program simulasi VL- $K_{sp}$ , baik dari aspek media (kemudahan penggunaan) maupun konten kimia yang terintegrasi didalam simulasi VL- $K_{sp}$ . Simulasi VL- $K_{sp}$  kemudian diperbaiki tersebut kemudian diujikan kembali kepada dua puluh orang siswa sebagai pengguna utama. Selama uji coba diadakan observasi dan penyebaran angket untuk menilai program simulasi VL- $K_{sp}$  hasil rekonstruksi.

## 5. Revisi Hasil Uji Coba Terbatas

Revisi hasil uji coba terbatas dilakukan setelah mendapatkan hasil dan masukan dari uji coba terbatas yang dilakukan sebelumnya. Langkah ini bertujuan untuk memperbaiki dan menyempurnakan produk program simulasi sesuai dengan hasil uji coba. Setelah revisi simulasi VL- $K_{sp}$  hasil uji coba terbatas, maka hasil yang diperoleh disusun kedalam sebuah laporan penelitian.

## D. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat yang digunakan untuk mengumpulkan data terkait membangun konsep dan keterampilan proses sains siswa menggunakan VL- $K_{sp}$  hasil rekonstruksi dan data mengenai kekuatan dan kelemahan simulasi VL- $K_{sp}$  hasil rekonstruksi. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tertulis, lembar kerja siswa (LKS), angket, dan lembar observasi.

### 1. Tes Tertulis

Tes tertulis berperan sebagai alat bantu untuk mengukur konsep yang dibangun siswa melalui simulasi VL- $K_{sp}$ . Terdapat lima soal yang harus dijawab oleh siswa yang mewakili indikator pembelajaran materi kelarutan dan hasil kali kelarutan. Soal tersebut didiskusikan dengan cara meminta pertimbangan dosen ahli dalam bidang konten kimia (*judgement*).

### 2. Lembar Kerja Siswa (LKS)

LKS berperan sebagai alat bantu untuk mengukur keterampilan proses sains siswa (KPS) melalui simulasi VL- $K_{sp}$ . Pertanyaan-pertanyaan yang terdapat dalam LKS dikembangkan berdasarkan hasil analisis keterampilan proses sains siswa menurut Kemendikbud (2013). LKS didiskusikan dengan cara meminta pertimbangan dosen ahli dalam bidang konten kimia (*judgement*).

### 3. Angket

Angket penilaian rekonstruksi simulasi VL- $K_{sp}$  berisi tentang penilaian terhadap produk simulasi VL- $K_{sp}$  ditinjau dari beberapa aspek, yaitu kualitas program

simulasi VL- $K_{sp}$  yang terkait dengan kualitas dari konten kimia serta tujuan dari simulasi VL- $K_{sp}$  yang dikembangkan, kualitas pembelajaran, kualitas secara teknis serta tingkat kepuasan penggunaan terhadap simulasi VL- $K_{sp}$ . Angket ini diberikan kepada guru kimia dan kepada siswa sebagai langkah awal untuk mengetahui penilaian guru mengenai simulasi VL- $K_{sp}$  hasil rekonstruksi, kemudian diberikan kepada siswa untuk mengetahui penilaian siswa mengenai simulasi VL- $K_{sp}$ . Angket ini berupa pertanyaan-pertanyaan dengan dua pilihan jawaban yaitu Setuju dan Tidak Setuju.

#### 4. Lembar Observasi

Lembar observasi digunakan untuk mencatat aktivitas siswa dan sikap siswa selama berinteraksi dengan simulasi *virtual laboratory*. Jenis observasi yang dilakukan adalah observasi sistematis yang dilakukan oleh pengamat dengan menggunakan pedoman sebagai instrumen pengamatan.

#### E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data untuk setiap instrumen penelitian yang digunakan disajikan pada Tabel 3.1.

**Tabel 3.1** Teknik Pengumpulan Data untuk Setiap Instrumen Penelitian

No	Data	Sumber Data	Instrumen
1	Pembangunan konsep siswa	Siswa	Tes tertulis
2	Pembangunan keterampilan proses sains siswa	Siswa	LKS
3	Tanggapan <i>user</i> (siswa) terhadap simulasi VL- $K_{sp}$	Siswa	Angket
4	Aktivitas <i>user</i> (siswa) selama menggunakan simulasi VL- $K_{sp}$	siswa	Lembar Observasi

#### F. Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif sesuai dengan jenis data yang terkumpul.

### 1. Karakteristik simulasi VL- $K_{sp}$ hasil rekonstruksi

Karakteristik simulasi VL- $K_{sp}$  diperoleh dengan melakukan analisa kualitatif terhadap perbaikan-perbaikan terkait saran dan ide dari *reviewers* (secara konten dan media) selama pengembangan *storyboard* mulai dari *storyboard* versi pertama hingga diperoleh *final storyboard* (versi keenam). Perbaikan-perbaikan tersebut mengarah kepada produksi kembali simulasi *virtual laboratory* materi kelarutan dan hasil kali kelarutan yang dapat membantu siswa dalam membangun konsep dan KPS.

### 2. Konsep Siswa

Untuk menilai konsep kelarutan dan hasil kali kelarutan siswa yang dapat dibangun menggunakan simulasi VL- $K_{sp}$  hasil rekonstruksi digunakan instrumen penelitian berupa tes tertulis. Skor yang diperoleh dari tes tertulis tersebut selanjutnya diolah dengan tahapan-tahapan sebagai berikut:

- a. Menghitung skor mentah pada keseluruhan jawaban tes tertulis.
- b. Mengubah skor tes tertulis siswa kedalam bentuk persentase:

$$konsep (\%) = \frac{\text{jumlah skor siswa}}{\text{skor total}} \times 100\%$$

### 3. KPS Siswa

Untuk menilai KPS siswa yang dapat dibangun menggunakan simulasi VL- $K_{sp}$  hasil rekonstruksi digunakan instrumen penelitian berupa lembar kerja siswa (LKS). Skor yang diperoleh dari tes tertulis tersebut selanjutnya diolah dengan tahapan-tahapan sebagai berikut:

- a. Menghitung skor mentah pada jawaban keseluruhan di LKS.
- b. Mengubah skor keterampilan proses sains siswa pada LKS kedalam bentuk persentase:

$$KPS (\%) = \frac{\text{jumlah skor siswa}}{\text{skor total}} \times 100\%$$

#### 4. Kekuatan dan Kelemahan Simulasi VL- $K_{sp}$ serta Aktivitas Siswa dalam Menggunakan VL- $K_{sp}$ Hasil Rekonstruksi

Untuk mengetahui kekuatan dan kelemahan simulasi VL- $K_{sp}$  hasil rekonstruksi digunakan instrumen penelitian berupa angket penilaian simulasi. Angket penilaian simulasi VL- $K_{sp}$  terdiri dari beberapa pertanyaan dengan dua pilihan jawaban yakni Setuju dan Tidak Setuju. Untuk pertanyaan positif pilihan jawaban Setuju bernilai satu dan jawaban Tidak Setuju bernilai nol. Untuk pertanyaan negatif, jawaban Tidak Setuju juga bernilai satu dan jawaban Setuju bernilai nol. Untuk menghitung presentasi tanggapan guru dan siswa setiap item digunakan persamaan berikut:

$$T = \frac{\sum J \times s}{s_{maks}} \times 100\%$$

Keterangan:

T = Persentase sikap terhadap setiap pernyataan

J = Jumlah jawaban setiap kelompok sikap

S = Skor setiap kelompok

$s_{maks}$  = Skor tertinggi setiap item

Kriteria interpretasi persentase tanggapan guru dan siswa disajikan pada Tabel 3.2.

**Tabel 3.2.** Kriteria Interpretasi Persentase (Riduwan, 2002)

Rentang Skor (%)	Tafsiran
0-25	Kurang Positif
26-50	Cukup Positif
51-70	Positif
71-100	Sangat Positif

Selain itu untuk mengetahui aktivitas siswa selama belajar menggunakan simulasi *virtual laboratory* kelarutan dan hasil kali kelarutan hasil rekonstruksi digunakan instrumen penelitian lembar observasi, Data keterlaksanaan pembelajaran menggunakan simulasi *virtual laboratory* kelarutan dan hasil kali kelarutan dianalisis dengan menggunakan rumus:



$$PK = \frac{\text{jumlah aktivitas teramati pada pembelajaran}}{\text{jumlah observer} \times \text{jumlah aktivitas}} \times 100\%$$

**Tabel 3.3.** Kategori Keterlaksanaan Pembelajaran (Riduwan, 2002)

<b>Rentang Skor (%)</b>	<b>Tafsiran</b>
<b>0-19</b>	Tidak Baik
<b>20-39</b>	Kurang Baik
<b>40-59</b>	Cukup Baik
<b>60-79</b>	Baik
<b>80-100</b>	Sangat Baik