

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Lokasi dan Objek Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Sukabumi dengan objek penelitian produk pengembangan program simulasi *virtual laboratory* larutan asam-basa.

B. Subyek Penelitian

Subyek penelitian untuk uji coba terbatas tahap 1 dilakukan kepada tiga orang Siswa kelas XII dan tiga Guru kimia, dua orang validator konten materi untuk memvalidasi kualitas program simulasi *virtual laboratory* larutan asam-basa secara konten materi, dua orang validator media untuk memvalidasi kualitas program simulasi *virtual laboratory* larutan asam-basa secara teknis. Uji coba terbatas tahap 2 sebagai subyek penelitian adalah enam orang Guru kimia untuk mengetahui pendapat Guru kimia mengenai produk program simulasi *virtual laboratory* larutan asam-basa secara konten materi dan teknis serta untuk memperkuat data mengenai konsep-konsep dan keterampilan proses sains yang dapat dibangun.

C. Metode Penelitian

Berdasarkan tujuan yang hendak dicapai, maka penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D) dengan uji coba terbatas. Tahapan penelitian R&D menurut Borg dan Gall (2003) ada sepuluh langkah penelitian dan pengembangan, secara garis besar meliputi: 1) penelitian dan pengumpulan data, 2) perencanaan, 3) pengembangan draf produk, 4) uji coba lapangan awal, 5) merevisi hasil uji coba, 6) uji coba lapangan, 7)

penyempurnaan produk hasil uji lapangan, 8) uji pelaksanaan lapangan; 9) penyempurnaan produk akhir, 10) diseminasi dan implementasi.

Berdasarkan sepuluh langkah penelitian dan pengembangan yang dikemukakan Borg dan Gall (2003), Sukmadinata (2011) memodifikasi kesepuluh langkah tersebut menjadi tiga langkah yaitu: 1) studi pendahuluan meliputi: studi literatur, studi lapangan, dan penyusunan draf awal produk, 2) uji coba dengan sampel terbatas (uji coba terbatas) dan uji coba dengan sampel lebih luas (uji coba lebih luas), 3) uji coba produk melalui eksperimen dan sosialisasi produk. Dari ke tiga langkah penelitian dan pengembangan modifikasi tersebut, penelitian ini hanya dilakukan sampai pada tahap dua yaitu tahap uji coba produk dengan sampel terbatas.

D. Definisi Operasional

Agar tidak terjadi salah penafsiran terhadap istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian ini, maka perlu didefinisikan secara operasional sebagai berikut:

1. Pengembangan yang dimaksud dalam penelitian ini merupakan pengembangan media pembelajaran berbasis komputer. Salah satu media pembelajaran yang berbasis komputer diantaranya yaitu program simulasi *virtual laboratory* larutan asam-basa. Menurut Wena (2011), bahwa pengembangan media pembelajaran berbasis komputer merupakan suatu proses penerjemahan spesifikasi desain ke dalam bentuk fisik yang berupa *storyboard* dan *flowchart*.
2. Simulasi merupakan suatu metode pelatihan yang meragakan sesuatu dalam bentuk tiruan yang mirip dengan keadaan yang sebenarnya (Kamus Besar Bahasa Indonesia, 1999).
3. *Virtual* dapat didefinisikan sebagai istilah yang tidak nyata atau sewaktu-waktu dapat disimulasikan dengan perangkat lunak komputer.

4. *Laboratory* atau laboratorium adalah tempat atau kamar yang dilengkapi dengan peralatan untuk mengadakan percobaan (Kamus Besar Bahasa Indonesia, 1999).
5. Konsep adalah suatu abstraksi yang mewakili satu kelas objek, kejadian, kegiatan, atau hubungan yang mempunyai atribut yang sama menurut Rosser (dalam Dahar, 2006). Menurut Rustaman *et al.* (2005) bahwa konsep merupakan suatu abstraksi yang menggambarkan ciri-ciri, karakter atau atribut yang sama dari sekelompok objek dari suatu fakta, baik merupakan suatu proses, peristiwa, benda atau fenomena di alam yang membedakannya dari kelompok lainnya.
6. Keterampilan proses sains merupakan suatu keterampilan-keterampilan yang dapat memberi kesempatan kepada siswa untuk menemukan atau membangun konsep dan sekaligus mengembangkannya melalui proses belajar mengajar atau pengalaman-pengalaman seperti ilmuwan.

E. Prosedur Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini dijelaskan sebagai berikut:

1. Studi Pendahuluan
 - a. Identifikasi masalah di lapangan dengan mewawancarai perwakilan siswa dan guru dari beberapa sekolah. Tujuan wawancara dilakukan, untuk mengetahui permasalahan yang terjadi di lapangan sebagai dasar penelitian.
 - b. Studi literatur untuk memperoleh literatur yang sesuai untuk mengatasi permasalahan yang terjadi di lapangan.
 - c. Menentukan pokok bahasan larutan asam basa sebagai bahan kajian materi yang akan digunakan dalam penelitian. Pemilihan materi larutan asam basa dalam program simulasi didasarkan pada pertimbangan bahwa larutan asam-

basa sering ditemukan siswa dalam kehidupan sehari-hari dan sebagai konsep dasar untuk dapat melanjutkan materi kimia lainnya seperti reaksi larutan penyangga, hidrolisis garam dan persamaan reaksi redoks.

- d. Analisis Standar Isi pada Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD) pada materi larutan asam-basa. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui konsep-konsep yang terdapat pada materi larutan asam-basa terutama pada KD ke-1. Konsep-konsep tersebut digambarkan dalam bentuk peta konsep seperti dapat dilihat pada Lampiran A.1 dan penjabaran konsep-konsep tersebut digambarkan dalam bentuk analisis konsep seperti dapat dilihat pada Lampiran A.2
- e. Analisis produk program simulasi *virtual laboratory* larutan asam-basa yang telah beredar. Program simulasi *virtual laboratory* larutan asam-basa yang telah beredar dianalisis sebagai dasar produk yang akan dikembangkan dalam penelitian. Supaya lebih terarah terhadap kebutuhan penelitian maka program simulasi *virtual laboratory* larutan asam-basa yang dianalisis adalah simulasi *acid-base solutions* dari PhET. Hasil analisis program simulasi *virtual laboratory acid-base solutions* dari PhET dapat dilihat pada Lampiran A.3.
- f. Penyusunan draf awal produk, pada tahap ini dilakukan pembuatan rancangan draf awal produk yang akan dikembangkan dengan cara membuat *storyboard* seperti pada Lampiran A.4 dan *flowchart* pada Lampiran A.5. Pembuatan *storyboard* dan *flowchart* dengan merujuk kepada peta konsep dan analisis konsep pada pokok bahasan larutan asam-basa. Penyusunan draf awal produk ini dilakukan dengan cara merevisi secara berulang-ulang sampai diperoleh *storyboard* dan *flowchart* yang sesuai dengan kriteria dan syarat-syarat pemilihan media pembelajaran seperti yang telah dibahas pada Bab II sehingga pada tahap pembuatan rancangan produk dalam penelitian

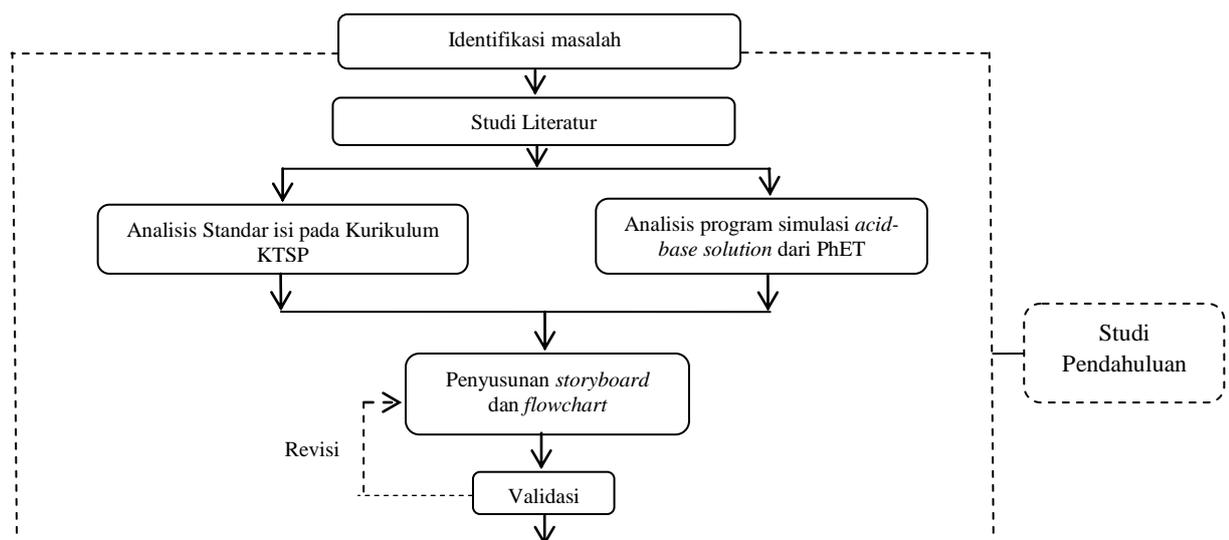
ini sekaligus dianggap sebagai proses validasi produk baik secara konten materi maupun secara teknis.

- g. Pengembangan draf produk atau pembuatan produk program simulasi *virtual laboratory* larutan asam-basa dengan merujuk kepada *storyboard* dan *flowchart* yang telah disusun.
 - h. Penyusunan instrumen non tes berupa pedoman wawancara untuk guru dan siswa, lembar validitas ahli media secara konten materi, lembar validasi ahli media secara teknis, angket untuk guru berisi pernyataan untuk menguatkan konsep dan keterampilan proses sains yang dapat dibangun melalui program simulasi *virtual laboratory* larutan asam-basa serta angket berisi penilaian media secara konten materi dan secara teknis. Supaya instrumen yang digunakan dalam penelitian memiliki validitas yang baik maka sebelum digunakan semua instrumen yang berupa non tes tersebut divalidasi terlebih dahulu kepada dosen pembimbing.
2. Uji Coba Terbatas
- a. Produk program simulasi *virtual laboratory* larutan asam-basa yang telah selesai dibuat kemudian divalidasi, yang selanjutnya diujicobakan secara terbatas kepada tiga orang siswa dan tiga orang Guru kimia. Ujicoba ini dilakukan melalui penggunaan program simulasi *virtual laboratory* larutan asam-basa, yang setelahnya kemudian dilakukan wawancara. Tujuan dilakukan uji coba tersebut untuk mengetahui ketepatan program simulasi *virtual laboratory* larutan asam-basa secara konten materi dan teknis yang meliputi sistem navigasi dan desain grafis (tampilan). Pedoman wawancara untuk siswa dapat dan guru dapat dilihat pada Lampiran A.6.
 - b. Setelah ujicoba tahap 1 kepada siswa dan guru, diperoleh temuan maka selanjutnya revisi produk tahap 1.
 - c. Setelah revisi produk tahap 1 maka untuk lebih meyakinkan kualitas keterbacaan media secara konten materi, produk hasil pengembangan

divalidasi ke dosen yang ahli secara konten materi. Lembar validasi ahli secara secara konten materi dapat dilihat pada Lampiran A.7. Catatan/saran dari Validator konten materi menjadi masukkan untuk melakukan revisi produk tahap 2.

- d. Setelah dilakukan revisi tahap 2 maka untuk lebih meyakinkan kualitas keterbacaan media secara teknis, produk hasil pengembangan divalidasi ke dosen yang ahli secara media. Lembar validasi ahli secara teknis dapat dilihat pada Lampiran A.8. Catatan/saran dari Validator media menjadi masukkan untuk melakukan revisi produk tahap 3.
- e. Setelah dilakukan revisi produk tahap 3 maka program simulasi *virtual laboratory* larutan asam-basa yang dikembangkan diujicobakan untuk tahap 2 kepada enam orang guru kimia. Tujuannya untuk memperkuat data mengenai konsep-konsep dan keterampilan proses sains yang dapat dibangun melalui program simulasi program simulasi *virtual laboratory* larutan asam-basa yang dikembangkan dalam penelitian ini serta untuk mengetahui kembali pendapat Guru kimia mengenai produk program simulasi program simulasi *virtual laboratory* larutan asam-basa secara konten materi dan teknis dari hasil revisi produk tahap 3.
- f. Analisis dan pembahasan data hasil penelitian.

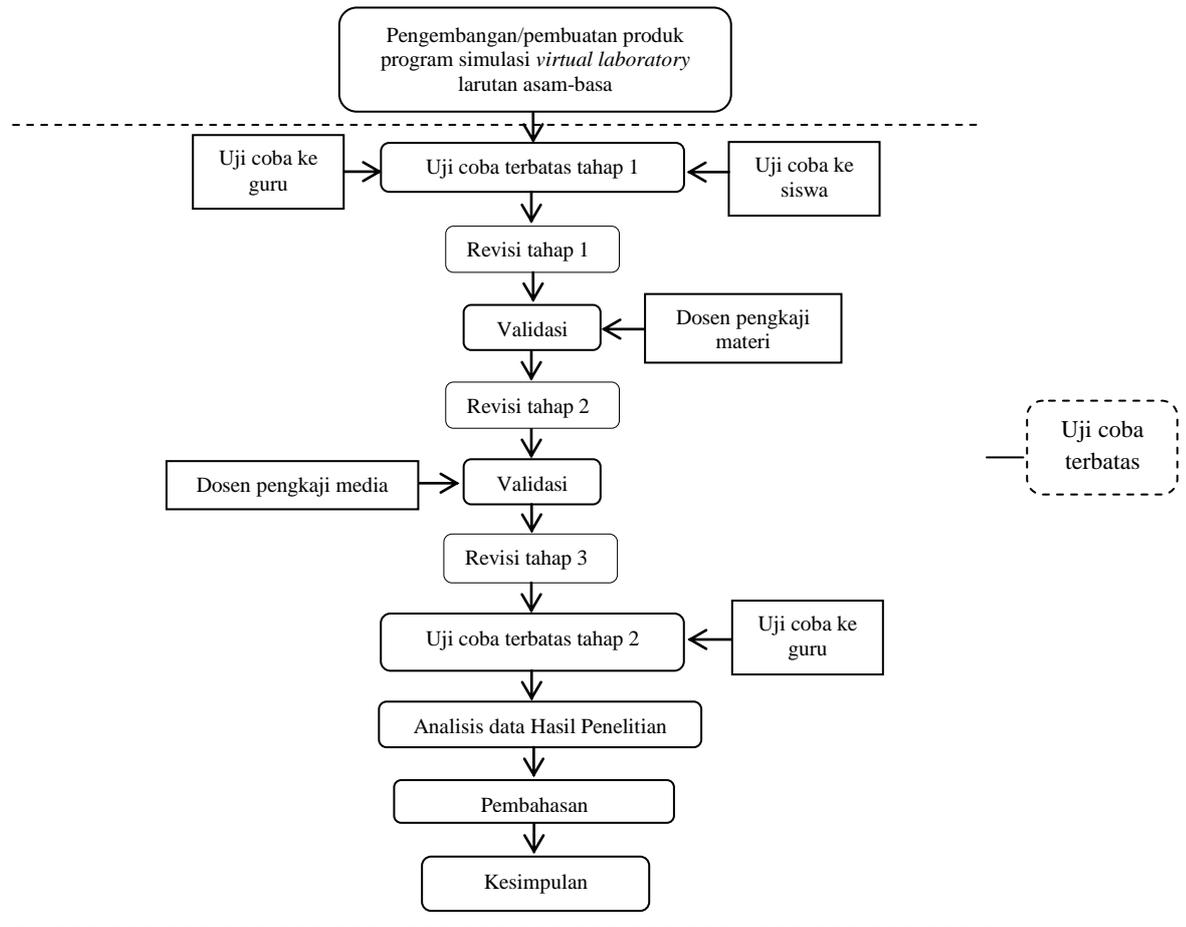
Adapun langkah-langkah penelitian yang telah diuraikan di atas secara garis besar disusun ke dalam diagram alur penelitian seperti Gambar 3.1.



Ida Tarwiyah, 2014

Pengembangan simulasi virtual laboratory larutan asam-basa untuk membangun konsep dan keterampilan proses sains

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu



Gambar 3.1. Alur Penelitian

F. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa instrumen non tes. Supaya instrumen yang digunakan dalam penelitian ini memiliki validitas yang baik maka sebelum digunakan, instrumen yang berupa non tes tersebut divalidasi terlebih dahulu.

1. Pedoman Wawancara

Wawancara dilakukan setelah produk program simulasi *virtual laboratory* larutan asam-basa yang dikembangkan dalam penelitian ini selesai dibuat dan

divalidasi. Wawancara dilakukan dalam rangka uji coba terbatas dan sekaligus untuk mengevaluasi produk program simulasi *virtual laboratory* larutan asam-basa kepada guru dan siswa sebagai calon pengguna utama. Wawancara dilakukan kepada tiga orang siswa yang sudah belajar larutan asam-basa dan tiga orang Guru kimia pada waktu yang berbeda dengan cara mendampingi guru dan siswa sambil menggunakan program simulasi *virtual laboratory* larutan asam-basa. Tujuannya untuk mengetahui tanggapan siswa dan Guru kimia mengenai keterbacaan program simulasi *virtual laboratory* larutan asam-basa yang berhubungan dengan konten materi dan teknisnya. Pedoman wawancara untuk siswa dapat dan guru dapat dilihat pada Lampiran A.6.

2. Lembar Validasi Keterbacaan Media Secara Konten Materi.

Lembar validasi keterbacaan media secara konten materi dilakukan kepada dua orang dosen yang ahli secara konten materi kimia dan KPS. Tujuan validasi untuk lebih meyakinkan kualitas keterbacaan media pembelajaran dari aspek konten materi. Lembar validasi secara konten materi dapat dilihat pada Lampiran A.7.

3. Lembar Validasi Penilaian Keterbacaan Media Secara Teknis.

Lembar validasi keterbacaan media pembelajaran dari aspek teknis dilakukan kepada dua orang dosen ahli media. Tujuan validasi untuk meyakinkan kualitas produk keterbacaan media secara teknisnya. Lembar validasi keterbacaan media secara teknis dapat dilihat pada lampiran A.8.

4. Angket

Angket diberikan kepada Guru kimia berupa pernyataan mengenai konsep-konsep dan keterampilan proses sains yang dapat dibangun melalui program simulasi *virtual laboratory* larutan asam-basa yang dikembangkan dalam penelitian ini serta angket pendapat Guru kimia mengenai keterbacaan media

secara konten materi dan teknis. Angket mengenai pernyataan keterampilan proses sains yang dapat dibangun melalui program simulasi *virtual laboratory* larutan asam-basa dapat dilihat pada Lampiran A.9 dan angket mengenai pernyataan konsep-konsep yang dapat dibangun melalui program simulasi *virtual laboratory* larutan asam-basa dapat dilihat pada Lampiran A.10 serta angket untuk mengetahui kualitas media secara konten materi dan teknis dari hasil revisi produk tahap 3 seperti dapat dilihat pada Lampiran A.11.

G. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui non tes yaitu berupa wawancara, validasi media secara konten materi, validasi media secara teknis dan angket. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.1.

No	Jenis data	Teknik	Keterangan
----	------------	--------	------------

Ida Tarwiyah, 2014

Pengembangan simulasi virtual laboratory larutan asam-basa untuk membangun konsep dan keterampilan proses sains

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

	Tabel 2.1 Jenis Data dan Teknik Pengumpulan Data	Teknik Pengumpulan Data	
1	Tanggapan siswa dan guru mengenai program simulasi <i>virtual laboratory</i> larutan asam-basa yang dikembangkan.	Wawancara	Wawancara kepada tiga orang siswa dan tiga orang guru untuk mengetahui tanggapan siswa dan guru mengenai produk program simulasi <i>virtual laboratory</i> larutan asam-basa yang dikembangkan secara konten dan teknis.
2	Validasi media dari keterbacaan secara konten materi.	Lembar validasi	Validasi digunakan untuk mengevaluasi kualitas keterbacaan program simulasi <i>virtual laboratory</i> larutan asam-basa yang dikembangkan dari aspek konten materi.
3	Validasi media dari keterbacaan secara teknis.	Lembar validasi	Validasi digunakan untuk mengevaluasi kualitas program simulasi <i>virtual laboratory</i> larutan asam-basa yang dikembangkan dari aspek keterbacaan media secara teknis.
4	Tanggapan guru mengenai konsep-konsep dan keterampilan proses sains yang dapat dibangun melalui program simulasi <i>virtual laboratory</i> larutan asam-basa serta penilaian guru mengenai keterbacaan media secara konten dan teknis.	Angket	Angket diberikan kepada enam orang Guru kimia untuk memperkuat data mengenai konsep-konsep dan keterampilan proses sains yang dapat dibangun melalui program simulasi <i>virtual laboratory</i> larutan asam-basa serta angket untuk mengetahui pendapat Guru kimia mengenai keterbacaan media secara konten dan teknis dari hasil revisi produk direvisi tahap 3.

H. Analisis Data Hasil Penelitian

Hasil data dalam penelitian ini dianalisis secara deskriptif yaitu dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang terkumpul sebagaimana adanya (Sugiyono, 2011). Adapun langkah-langkah yang dilakukan untuk menganalisis data hasil penelitian adalah:

1. Menganalisis dan mendeskripsikan data temuan hasil wawancara dari siswa dan guru.

Ida Tarwiyah, 2014

Pengembangan simulasi virtual laboratory larutan asam-basa untuk membangun konsep dan keterampilan proses sains

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

2. Menganalisis dan mendeskripsikan data temuan hasil validasi media secara konten materi.
3. Menganalisis dan mendeskripsikan data temuan hasil validasi media secara konten teknis.
4. Menganalisis dan mendeskripsikan data temuan dari hasil angket mengenai konsep-konsep yang dapat dibangun melalui program simulasi *virtual laboratory* larutan asam-basa yang dikembangkan.
5. Menganalisis dan mendeskripsikan data temuan dari hasil angket mengenai indikator-indikator keterampilan proses sains yang dapat dibangun melalui program simulasi *virtual laboratory* larutan asam-basa yang dikembangkan.
6. Menganalisis dan mendeskripsikan data temuan dari hasil angket mengenai kualitas program simulasi *virtual laboratory* larutan asam-basa secara konten materi dan teknis.