

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan pendidikan atau *Research and Development*. Metode penelitian pengembangan pendidikan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk pendidikan tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut di dalam dunia pendidikan. Penelitian ini dilaksanakan dengan mengikuti beberapa tahapan pada penelitian pengembangan pendidikan yang disesuaikan dengan kebutuhan penelitian ini.

Tahapan penelitian R&D oleh Gall dan Borg (2002:570) yang digunakan pada penelitian ini dirancang ke dalam tiga tahap seperti yang dimodifikasi oleh Sukmadinata (2010), yaitu: 1) Studi Pendahuluan, mencakup pengumpulan data tentang kondisi – kondisi yang sudah ada, perencanaan, memperhitungkan faktor-faktor pendukung pengembangan produk, dan menyusun draf produk, 2) Pengembangan Produk, yang mencakup serangkaian uji coba dan evaluasi serta perbaikan untuk penyempurnaan produk dan 3) Uji Produk, merupakan aktivitas pengujian produk secara eksperimen untuk membandingkan produk yang dikembangkan. Pada penelitian ini, tahapan penelitian yang dilaksanakan untuk dua tahap pertama yaitu, studi pendahuluan dan pengembangan model yaitu menguji coba produk yang dikembangkan untuk menyempurnakan produk yang dihasilkan.

B. Subjek Penelitian

Produk yang dikembangkan berupa program simulasi Kelarutan Garam-garam diujicobakan kepada tujuh orang siswa kelas XI di salah satu Sekolah Menengah Atas (SMA) di Kota Bandung. Sebelum produk simulasi ini diuji coba, program simulasi terlebih dahulu di evaluasi oleh tiga orang guru SMA untuk menilai ketepatan materi di dalam program simulasi dan tiga orang siswa kelas XI untuk menilai kualitas

Debora Sitinjak, 2014

Pengembangan Program Simulasi Materi Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan Untuk Membangun Pemahaman Konsep Dan Keterampilan Proses Sains Siswa

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

program simulasi yang dikembangkan. Hasil ujicoba ini akan menghasilkan data yang digunakan untuk mengevaluasi dan menyempurnakan produk.

C. Prosedur Penelitian

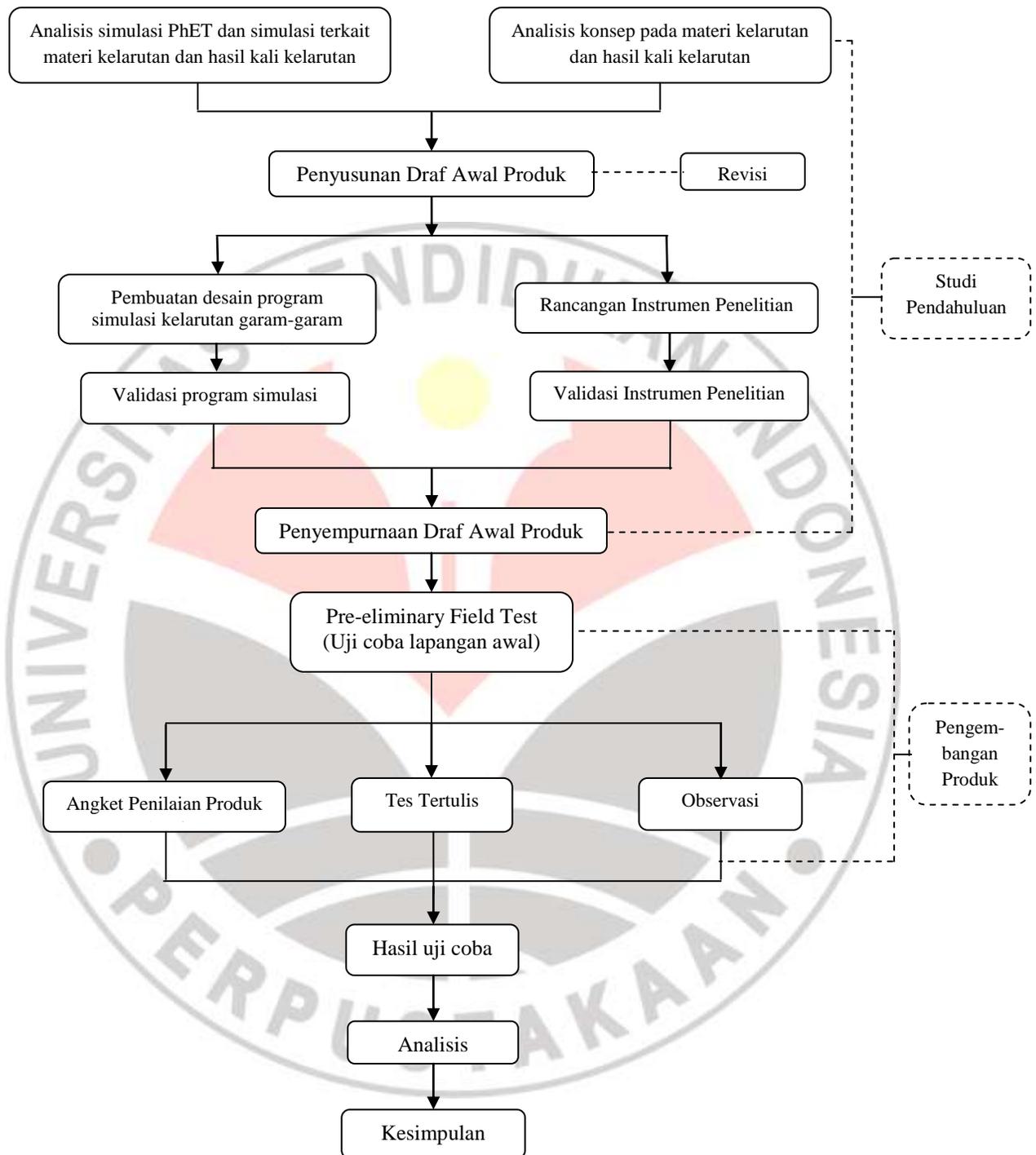
Tahapan-tahapan yang ditempuh dalam melakukan penelitian ini mengikuti langkah-langkah penelitian R&D menurut Gall dan Borg (2002:570) yang diadaptasi oleh Sukmadinata (2010) seperti berikut: Studi Pendahuluan mencakup penelitian dan pengumpulan data, perencanaan, pengembangan draf produk, *Pre Eliminary Field Test* (uji coba lapangan awal), Revisi Hasil Uji Coba, Main Field Test (uji coba secara lapangan/uji coba secara luas), Penyempurnaan produk hasil uji lapangan, Penyempurnaan produk akhir dan diakhiri dengan Diseminasi dan Implementasi Produk Akhir.

Di dalam penelitian ini tahap yang dilakukan sampai pada tahap *Pre Eliminary Field Test* atau uji coba lapangan awal. Tahap-tahap penelitian dan pengembangan ini disusun ke dalam sebuah diagram alur penelitian yang dapat dilihat pada Gambar 3.1.

Uraian tentang langkah-langkah penelitian pengembangan pendidikan yang dilakukan dalam penelitian ini dijelaskan seperti berikut:

Studi Pendahuluan

- a. Menganalisis materi kelarutan dan hasil kali kelarutan. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui konsep-konsep yang terdapat di dalam materi ini dan untuk merancang urutan materi di dalam program simulasi agar sesuai dengan kompetensi dasar silabus kimia.
- b. Menganalisis produk-produk simulasi kimia yang telah beredar untuk materi kelarutan dan hasil kali kelarutan. Dalam hal ini simulasi yang dianalisis adalah simulasi *Salt and Solubility* dari PhET. Analisis ini dijadikan dasar untuk mengembangkan simulasi baru terkait materi kelarutan dan hasil kali kelarutan dengan mempertimbangkan kelemahan-kelemahan simulasi ini.



Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian

Debora Sitinjak, 2014

Pengembangan Program Simulasi Materi Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan Untuk Membangun Pemahaman Konsep Dan Keterampilan Proses Sains Siswa

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

- c. Menganalisis kebutuhan siswa dan pertimbangan-pertimbangan dari segi nilai seperti manfaat dari produk yang dihasilkan untuk pendidikan. Hasil analisis kebutuhan siswa menyatakan bahwa pembelajaran materi kelarutan dan hasil kali kelarutan seringkali diajarkan hanya dengan menekankan pada perhitungan saja, belum sampai pada tahap penekanan konsep dan level submikroskopiknya. Hal ini membuat siswa terkadang merasa jenuh, apalagi dengan metode pembelajaran yang tidak bervariasi. Dari hasil analisis kebutuhan juga diperoleh informasi bahwa penggunaan media ataupun simulasi di dalam pembelajaran masih sangat jarang.
- d. Merencanakan Penelitian, yaitu menyusun rencana penelitian yang meliputi kemampuan-kemampuan yang diperlukan dalam pelaksanaan penelitian seperti: 1) tenaga ahli media; 2) tim validasi dan penentuan sampel; 3) merumuskan tujuan yang hendak dicapai yaitu program simulasi untuk membangun pemahaman konsep dan KPS siswa secara mandiri; dan 4) mengembangkan desain program simulasi, dilakukan dengan menyusun dan mengevaluasi *storyboard* dan *flowchart* yang dilakukan secara berulang-ulang sampai diperoleh *storyboard* dan *flowchart* yang paling sesuai untuk direalisasikan ke dalam bahasa pemrograman.
- e. Pengembangan Draf Produk meliputi: 1) pengembangan/pembuatan program simulasi, tahap ini merupakan tahap realisasi *storyboard* ke dalam bahasa pemrograman sampai menghasilkan produk berupa program simulasi; 2) langkah-langkah proses pembelajaran, dalam hal ini uji coba program simulasi tidak dilakukan di dalam pembelajaran di kelas pada umumnya, namun hanya dilakukan pada beberapa orang siswa dengan menggunakan ruangan laboratorium komputer; dan 3) instrumen evaluasi dengan menggunakan instrumen berupa angket penilaian program simulasi, dan untuk mengukur keberhasilan program simulasi dalam membangun pemahaman konsep dan KPS siswa digunakan instrumen untuk mengukur pemahaman

konsep dan KPS. Sebelum dilanjutkan dengan tahap uji coba lapangan, produk berupa program simulasi dan instrumen penelitian yang digunakan dievaluasi dan divalidasi oleh ahli media dan ahli materi kimia terlebih dahulu.

Pengembangan Produk

- a. Uji coba lapangan awal, uji coba di lapangan dimulai dengan menguji program simulasi pertama sekali kepada tiga orang guru kimia dan tiga orang siswa. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk memperoleh umpan balik terhadap pengembangan program simulasi, baik dari sisi media (kemudahan penggunaan) maupun konten kimia yang terintegrasi di dalam program simulasi. Program simulasi kemudian diperbaiki berdasarkan hasil yang diperoleh dari uji awal ini. Simulasi yang telah diperbaiki tersebut kemudian diujikan kembali kepada tujuh orang siswa sebagai pengguna utama. Selama uji coba, diadakan observasi dan penyebaran angket untuk menilai program simulasi yang dikembangkan.
- b. Revisi hasil uji coba, langkah ini dilakukan setelah mendapatkan hasil dan masukan dari uji coba terbatas yang dilakukan sebelumnya. Langkah ini ditujukan untuk memperbaiki dan menyempurnakan produk program simulasi sesuai dengan hasil uji coba.
- c. Setelah revisi program simulasi hasil uji coba terbatas, maka hasil yang diperoleh disusun ke dalam sebuah laporan penelitian.

D. Instrumen Penelitian

Pada penelitian ini ada beberapa instrumen yang digunakan sesuai dengan tahap penelitian dan pengembangan yang dilakukan, yaitu form analisis, angket penilaian program simulasi, tes tertulis dan lembar observasi.

1. Form Analisis Konsep dan Evaluasi Simulasi Terdahulu

Debora Sitinjak, 2014

Pengembangan Program Simulasi Materi Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan Untuk Membangun Pemahaman Konsep Dan Keterampilan Proses Sains Siswa

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

Form analisis ini digunakan untuk menganalisis konsep materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan dan menganalisis simulasi yang telah ada sebelumnya. Form analisis ini digunakan sebagai langkah awal untuk mengumpulkan data mempersiapkan pengembangan program simulasi (Lampiran A1). Form analisis ini menyajikan data deskriptif yang dijadikan acuan dalam pengembangan produk (program simulasi kelarutan garam-garam).

2. Angket Penilaian Program Simulasi

Angket penilaian program simulasi ini berisi tentang penilaian terhadap produk program simulasi yang dikembangkan ditinjau dari beberapa aspek. Aspek-aspek yang dinilai dari program simulasi ini antara lain: kualitas program simulasi yang terkait dengan kualitas dari konten (isi) serta tujuan dari program simulasi yang dikembangkan, kualitas pembelajaran, kualitas secara teknis serta tingkat kepuasan pengguna terhadap program simulasi. Angket ini diberikan kepada para guru kimia dan juga siswa sebagai langkah awal untuk mengevaluasi program simulasi yang dikembangkan, kemudian diberikan kepada siswa untuk mengetahui penilaian siswa mengenai program simulasi yang digunakan dan pemahaman konsep serta KPS apa saja yang dapat dibangun. Angket ini berupa pernyataan-pernyataan dengan dua pilihan jawaban yaitu Setuju dan Tidak Setuju (Lampiran A2).

3. Lembar Observasi

Lembar observasi ini digunakan untuk mencatat seluruh aktivitas siswa dan sikap siswa selama berinteraksi dengan program simulasi kelarutan garam-garam yang telah dikembangkan (Lampiran A3).

4. Tes Tertulis

Tes tertulis ini berisi soal-soal berbentuk uraian terbatas yang digunakan untuk mengukur pengetahuan konsep kimia pada materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan dan KPS siswa. Terlebih dahulu disusun kisi-kisi instrumen pengukuran konsep dan KPS siswa yang dapat dibangun. Terdapat 11 butir soal untuk mengukur pengetahuan konsep kelarutan dan hasil kali kelarutan siswa dan 10 butir soal untuk mengukur

KPS siswa (Lampiran A4 dan A5). Untuk memperoleh data yang dipercaya dan akurat dilakukan validasi soal kepada validator ahli dan kemudian uji coba instrumen untuk mengukur reliabilitas tes. Tujuannya adalah untuk mendapatkan instrumen yang valid dan reliabel supaya data yang dihasilkan dari penelitian ini akurat.

E. Teknik Pengumpulan Data

Berikut disajikan Tabel 3.1 mengenai teknik pengumpulan data untuk setiap instrumen penelitian yang digunakan.

Tabel 3.1 Data, Sumber Data, Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data

No	Data	Sumber Data	Instrumen	Teknik Pengumpulan Data
1	Studi Pendahuluan Hasil Analisis Simulasi pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan	Simulasi PhET	Format Analisis Program Simulasi	Studi Dokumenter
2	Hasil Analisis Konsep Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan	Buku teks	Format Analisis Konsep	Studi Dokumenter
1	Pengembangan Model (Produk) Desain Program Simulasi (<i>Storyboard</i> dan <i>Flowchart</i>)	Validator dan Pengembang	Format <i>Storyboard</i> dan <i>Flowchart</i>	Evaluasi
2	Format Validasi Instrumen Penelitian	Validator dan Siswa	Format Validasi	Pengisian Angket
3	Format Penilaian Program Simulasi	Guru dan Siswa	Angket Penilaian Program Simulasi	Pengisian angket
4	Pemahaman Konsep dan Penguasaan Keterampilan Proses Sains	Siswa	Soal Tes	Tes Tertulis
5	Aktivitas dan Sikap	Siswa	Lembar Observasi	Observasi

Debora Sitinjak, 2014

Pengembangan Program Simulasi Materi Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan Untuk Membangun Pemahaman Konsep Dan Keterampilan Proses Sains Siswa

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

F. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis berdasarkan sifatnya, yaitu data kualitatif dianalisis secara kualitatif dan data kuantitatif dianalisis secara kuantitatif. Analisis secara kualitatif dilakukan pada hasil studi pendahuluan pengembangan program yaitu berupa hasil analisis simulasi yang ada, hasil analisis konsep materi kelarutan dan hasil kali kelarutan serta angket penilaian program simulasi. Untuk data kuantitatif berupa tes tertulis pemahaman konsep dan KPS siswa serta lembar observasi.

Untuk uji kuantitatif dilakukan untuk mengetahui sejauh mana keberhasilan penggunaan program simulasi kelarutan garam-garam terhadap pembentukan pemahaman konsep siswa untuk materi kelarutan dan hasil kali kelarutan, dan KPS yang berkembang. Sebelum menggunakan instrumen sebagai alat ukur dalam penelitian ini, instrumen-instrumen seperti tes tertulis untuk penilaian pemahaman konsep dan KPS akan dianalisis menurut ketentuan berikut:

1. Tes tertulis

a. Reliabilitas tes

Reliabilitas tes adalah kestabilan skor yang diperoleh ketika diuji ulang dengan tes yang sama pada situasi yang berbeda dari suatu pengukuran ke pengukuran lainnya. Pengujian reliabilitas instrumen pada penelitian ini menggunakan rumus Spearman-Brown dengan teknik belah dua (*split half*) (Sugiyono, 2011: 131).

$$r_i = \frac{2r_b}{(1+r_b)} \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan :

r_i = reliabilitas internal seluruh instrumen

r_b = korelasi product moment antara belahan pertama dan kedua

Tabel 3.2 Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

Reliabilitas	Klasifikasi
$r_{11} < 0,20$	Tidak reliabel
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	reliabilitas rendah
$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	reliabilitas sedang
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	reliabilitas tinggi
$0,90 \leq r_{11} < 1,00$	reliabilitas tinggi sekali
$r_{11} = 1,00$	reliabilitas sempurna

b. Validitas

Validitas merupakan ukuran yang menyatakan kesahihan suatu instrumen sehingga mampu mengukur apa yang hendak diukur. Uji validitas yang dilakukan pada penelitian ini adalah uji validitas isi (*content validity*) dan konstruksi (*construct validity*). Uji validitas ini dilakukan dengan cara meminta pertimbangan (*judgement*) dan penilaian dari dosen yang ahli dalam bidang konten kimia (Firman, 2000:107). Form validasi instrumen pemahaman konsep dan KPS siswa dapat dilihat pada Lampiran A6.

2. Angket Penilaian Program Simulasi

Angket penilaian program simulasi terdiri dari beberapa pernyataan terkait program simulasi dengan pilihan jawaban adalah Setuju dan Tidak Setuju. Untuk pernyataan positif, pilihan jawaban setuju bernilai satu dan tidak setuju tidak bernilai atau nol, dan sebaliknya untuk pernyataan negatif, pilihan tidak setuju bernilai satu dan pilihan jawaban setuju tidak bernilai atau nol. Untuk menghitung persentasi tanggapan guru dan siswa setiap item digunakan persamaan (1) dan kriteria interpretasi persentasi seperti pada Tabel 3.1

$$T = \frac{\sum J x s}{s_{maks}} \times 100 \% \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan:

T = persentase sikap terhadap setiap pernyataan

J = jumlah jawaban setiap kelompok sikap

s = skor setiap kelompok

s_{maks} = skor tertinggi setiap item

Tabel 3.3 Kriteria Interpretasi Persentase (Riduwan, 2002)

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

3. Lembar Observasi

Data keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan program simulasi dianalisis (PK) dengan persamaan (3) dan kriteria pelaksanaan pembelajaran dengan program simulasi seperti pada tabel 3.4

$$PK = \frac{\text{jumlah aktivitas teramati pada pembelajaran}}{\text{jumlah observer} \times \text{jumlah aktivitas}} \times 100\% \dots\dots\dots (3)$$

Tabel 3.4 Kategori Keterlaksanaan Pembelajaran dengan Program Simulasi (Riduwan, 2002)

Rentang persentase (%)	Kategori
0-19	Tidak baik
20-39	Kurang baik

40-59	Cukup baik
60-79	Baik
80-100	Sangat baik

Analisis data hasil observasi ini dilakukan dengan uji statistik menggunakan program komputer. Teknik analisis data selengkapnya dijelaskan pada Tabel 3.5 berikut.

Tabel 3.5 Teknik Analisis Data

No	Jenis Data	Teknik Analisis
1	Perangkat Program Simulasi	Deskripsi dengan menggunakan form <i>storyboard</i> .
2	Hasil penilaian terhadap kualitas program simulasi	Butir angket dihitung dan dianalisis persentase penilaian tiap bagian butir angket.
3	Hasil uji pemahaman konsep siswa yang dibangun	Soal pemahaman konsep dihitung dan dianalisis skor tiap butir soal.
4	Hasil uji KPS siswa yang dapat dibangun	Soal uji KPS dihitung dan dianalisis skor tiap butir soal.
5	Hasil tanggapan siswa terhadap program simulasi yang dikembangkan	Butir angket dihitung dan dianalisis persentase tiap bagian butir angket.
6	Hasil observasi aktivitas siswa saat menggunakan program simulasi	Lembar observasi dihitung dan dianalisis persentase aktivitas yang diobservasi.

Data yang dikumpulkan diolah dan dianalisis secara berkesinambungan. Teknik analisis data penelitian dilakukan sesuai dengan jenis instrumen yang digunakan, yaitu data kuantitatif dan data kualitatif.

Data Studi Pendahuluan

Pada data studi pendahuluan, analisis data dilakukan dengan analisis deskriptif-kualitatif karena data studi pendahuluan ini dimaksudkan untuk memperoleh deskripsi tentang kondisi di lapangan yang dapat dijadikan landasan dalam pengembangan program yaitu analisis simulasi yang telah ada serta analisis materi

Debora Sitinjak, 2014

Pengembangan Program Simulasi Materi Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan Untuk Membangun Pemahaman Konsep Dan Keterampilan Proses Sains Siswa

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

kelarutan dan hasil kali kelarutan. Dilanjutkan dengan tahap merancang draf program simulasi, data yang diperoleh berupa rancangan *storyboard* dan *flowchart* program. Analisis dilakukan berdasarkan hasil evaluasi dan validasi terhadap draf program oleh ahli media dan ahli materi. Hasil revisi dan validasi dilanjutkan dengan perbaikan terhadap draf program. Program simulasi kemudian diuji coba kepada tiga orang guru kimia dan tiga orang siswa, untuk memberi masukan terkait ketepatan materi dan kualitas program, selanjutnya dari hasil uji coba ini dilakukan perbaikan. Analisis data uji coba yang pertama ini dilakukan secara kualitatif.

Data Uji coba Program Simulasi (Pengembangan Produk)

Pada tahap pengembangan program, dilakukan uji coba terbatas terhadap program simulasi. Subjeknya adalah siswa sekolah menengah atas dan data yang diperoleh dari uji coba program yang berupa data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif berupa penilaian terhadap program simulasi dianalisis dengan pendekatan kualitatif deskriptif sehingga diperoleh gambaran mengenai karakteristik program yang dikembangkan. Data hasil observasi aktivitas siswa dilakukan dengan menggunakan catatan peneliti dan hasil observasi yang dilakukan observer terhadap proses pembelajaran di kelas saat menggunakan program simulasi dianalisis secara kuantitatif deskriptif. Sedangkan data hasil tes tertulis untuk tes pemahaman konsep dan KPS siswa yang diperoleh dianalisis dengan menentukan skor siswa untuk masing-masing butir soal.