

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan tujuan penelitian yang telah dibahas pada BAB 1, desain metode penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian pengembangan atau *Research and Development (R&D)*. Hal yang akan dikembangkan dalam penelitian ini adalah simulasi komputer topik elastisitas yang akan digunakan dalam pembelajaran fisika. Sebagaimana yang dikatakan oleh Brog dan Gall (Sugiyono, 2012, hlm.9) menyatakan bahwa, penelitian dan pengembangan (Research and Development), merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mengembangkan atau memvalidasi produk-produk yang digunakan dalam pendidikan dan pembelajaran. Sehingga dalam penelitian ini R&D merupakan jenis metode penelitian yang sesuai, karena sejalan dengan tujuan penelitian dan didukung oleh teori para ahli.

Penelitian akan menghasilkan produk multimedia simulasi komputer topik elastisitas dalam bentuk perangkat lunak yang dapat digunakan dalam pembelajaran fisika.

B. Partisipan

Partisipan yang terlibat di dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI SMA Negeri 4 Kota Bandung yaitu kelas XI IPA 1. Di dalam kelas tersebut terdapat 44 siswa. Pemilihan kelas tersebut tidak dilakukan secara *random* karena pemilihannya berdasarkan pertimbangan-pertimbangan tertentu. Pertimbangan yang digunakan dalam pemilihan sampel ini adalah kebutuhan penelitian seperti jumlah siswa yang memiliki komputer/laptop yang paling banyak. Selain dari kebutuhan penelitian, pemilihan sampel juga merupakan saran dari guru mata pelajaran fisika di sekolah tersebut, yang dianggap sudah lebih memahami kondisi siswanya.

Hemy Rusmiati, 2015

Pengembangan dan penggunaan multimedia simulasi komputer topik elastisitas untuk meningkatkan penguasaan konsep siswa SMA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

C. Populasi dan Sampel

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek atau subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2013, hlm. 117). Dan secara singkatnya dapat dikemukakan bahwa populasi adalah keseluruhan objek penelitian (Arikunto, 2006, hlm. 130). Sedangkan sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut (Sugiyono, 2013, hlm. 118).

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA di SMA Negeri 4 Kota Bandung. Pemilihan sekolah yang akan digunakan untuk penelitian adalah berdasarkan pada pertimbangan perlakuan penelitian, bahwa sekolah yang digunakan harus memiliki laboratorium komputer yang memadai serta siswa dan guru yang mampu mengoperasikan komputer. Dapat dikatakan Pemilihan populasi ini menggunakan teknik *sampling purposive*. Berdasarkan studi pendahuluan melalui wawancara kepada salah seorang guru fisika disekolah tersebut, SMA Negeri 4 Kota Bandung tersebut sudah memiliki laboratorium yang memadai, siswa dan gurunya pun rata-rata sudah mempunyai keahlian dalam mengoperasikan komputer, sudah banyak siswa dan guru mempunyai komputer atau laptop pribadi. Selain itu, kelengkapan kelas seperti infokus, proyektor, ruang multimedia dan laboratorium sudah cukup lengkap. Maka hal tersebut menjadi pertimbangan dalam menentukan populasi. Sekolah yang digunakan sebagai populasi dalam penelitian ini telah terakreditasi A dan termasuk ke dalam *cluster1* di Kota Bandung.

Sampel yang digunakan dalam penelitian adalah kelas XI IPA 1 yang dipilih dengan teknik *purposive sampling*, yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2013, hlm. 124). Kelas tersebut digunakan sebagai kelas penelitian yang nantinya akan menggunakan multimedia simulasi komputer dalam pembelajaran elastisitas. Pertimbangan yang digunakan dalam

pemilihan sampel ini adalah waktu pembelajaran yang masih dibawah pukul 12 agar konsentrasi siswa dalam belajar masih cukup baik dan kepemilikan perangkat komputer atau laptop paling banyak dan kemahiran siswa dalam mengoperasikannya. Sehingga pembelajaran tetap dapat dilakukan didalam kelas. Selain dari kebutuhan penelitian, pemilihan sampel juga merupakan saran dari guru mata pelajaran fisika di sekolah tersebut, yang dianggap sudah lebih memahami kondisi siswanya.

D. Intrumen Penelitian

Instrumen merupakan alat yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian. Instrument yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu:

1. Instrumen Studi Pendahuluan

Penelitian ini membutuhkan suatu instrumen terhadap keadaan dilapangan baik itu kebutuhan ataupun permasalahan yang terjadi. Instrumen yang digunakan di lapangan adalah berupa angket atau kuisioner yang berbentuk pernyataan yang diberikan kepada responden (siswa). Hasil dari instrumen ini dikonversi sebagai kebutuhan umum dalam mengembangkan penelitian dan dalam mencari masalah yang ada dalam pembelajaran fisika.

2. Instrumen Validasi Ahli Media dan Ahli Materi

Untuk mengetahui kelayakan dari multimedia simulasi komputer yang dikembangkan, maka dibutuhkan suatu instrumen untuk menilainya. Instrumen tersebut ditujukan kepada ahli media pendidikan dan ahli materi dalam bidang fisika sehingga media yang kita kembangkan dapat divalidasi dari segi media dan materi yang terdapat di dalamnya. Instrumen yang digunakan untuk validasi ahli terdiri dari aspek-aspek tertentu yang dapat mengukur keberhasilan produk dan diukur menggunakan skala pengukuran *rating scale*.

3. Instrumen Penilaian atau Respon Siswa Terhadap Multimedia Simulasi

Hemy Rusmiati, 2015

Pengembangan dan penggunaan multimedia simulasi komputer topik elastisitas untuk meningkatkan penguasaan konsep siswa SMA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

Instrumen penilaian atau respon siswa terhadap multimedia simulasi komputer diberikan kepada siswa setelah pembelajaran menggunakan multimedia digunakan dalam pembelajaran. Instrumen yang digunakan untuk penilaian atau respon siswa terdiri dari aspek-aspek tertentu yang dapat mengukur keberhasilan produk dan diukur menggunakan skala pengukuran *rating scale*.

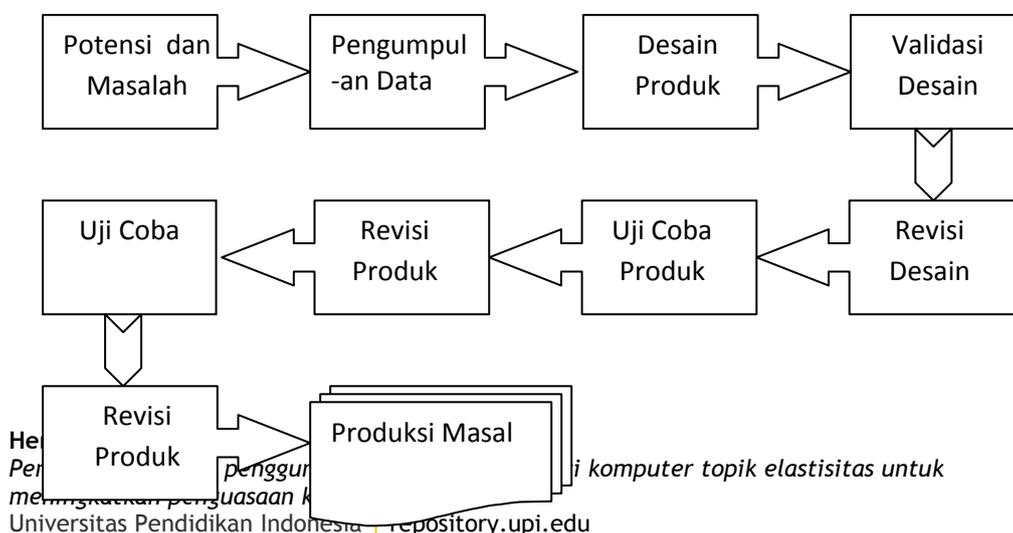
4. Lembar Tes Penguasaan Konsep Siswa

Instrumen ini digunakan dalam kegiatan pretest dan posttest dalam bentuk pilihan ganda untuk mengetahui penguasaan konsep siswa yang mengacu pada Standar Kompetensi (SK), Kompetensi Dasar (KD), tujuan pembelajaran, dan indikator (Instrumen ini dibuat oleh rekan penelitian payung peneliti, Yustina Jaziroh, sudah divalidasi oleh ahli dan telah dilakukan uji realibilitas).

E. Prosedur Penelitian

Pada prosedur penelitian dan pengembangan terdapat beberapa tahapan yang harus dilakukan dalam suatu penelitian berdasarkan teori dari beberapa ahli. Terdapat beberapa pendapat ahli mengenai prosedur penelitian R&D. menurut Sugiyono (2013, hlm.124), penelitian R&D memiliki beberapa tahapan atau langkah seperti yang digambarkan pada gambar 3.1 berikut :

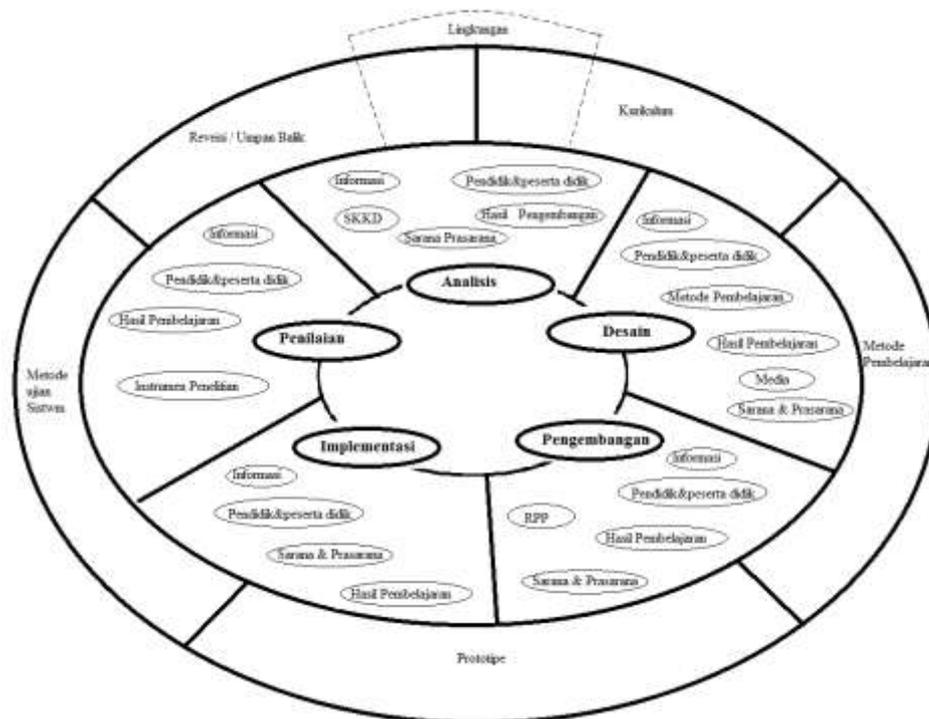
Gambar 3.1 Tahapan-tahapan R&D Sugiyono (2013, hlm.409)



Sedangkan Munir (2012, hlm. 107) menyatakan bahwa, dalam pengembangan multimedia terdapat beberapa tahapan diantaranya adalah analisis, desain, pengembangan, implementasi dan penilaian. Tahapan-tahapan tersebut digambarkan kedalam diagram pada gambar 3.2.

Model penelitian pengembangan Sugiyono dan Munir pada dasarnya memiliki tahapan-tahapan yang mirip dan kedua model penelitian pengembangan tersebut memiliki tujuan yang sama yaitu menghasilkan sesuatu produk. Namun, model penelitian pengembangan yang dikemukakan oleh Munir memiliki fase yang lebih khusus pada penelitian pengembangan multimedia pembelajaran. Prosedur penelitian dan pengembangan yang akan digunakan oleh peneliti memiliki lima tahapan seperti tahapan pengembangan Munir, tahapan tersebut diantaranya adalah analisis, desain, pengembangan, implementasi dan penilaian. Berikut adalah penjabaran dari kelima tahapan pengembangan tersebut yang disesuaikan dengan penelitian ini :

Gambar 3.2 Tahapan Pengembangan Multimedia Munir 2012, hlm. 107)



1. Analisis

Tahapan analisis memiliki tujuan untuk mendapatkan kebutuhan-kebutuhan yang akan digunakan untuk mengembangkan multimedia. Peneliti menganalisis bagaimana keadaan lapangan dan mengkaji teori dari para ahli dan beberapa penelitian terdahulu yang berkaitan dengan multimedia yang akan dikembangkan. Munir (2012, hlm.101) mengatakan bahwa dalam menetapkan keperluan pengembangan *software* baiknya melibatkan tujuan pengajaran dan pembelajaran, peserta didik, standar kompetensi dan kompetensi dasar, sarana dan prasarana, pendidik dan lingkungan. Oleh karena itu untuk mendapatkan tujuan tersebut maka kegiatan yang harus dilakukan peneliti adalah studi literature dan studi lapangan. Hal ini sesuai dengan Ariatmanto (2011, hlm.10) kegiatan analisis dalam penelitian pengembangan ini dapat dijabarkan sebagai berikut :

- a. Analisis secara umum

Hemy Rusmiati, 2015

Pengembangan dan penggunaan multimedia simulasi komputer topik elastisitas untuk meningkatkan penguasaan konsep siswa SMA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

Kegiatan analisis secara umum dilakukan melalui kegiatan studi literatur dan studi lapangan. Studi literature merupakan kegiatan mengumpulkan data-data berupa teori pendukung untuk multimedia simulasi pembelajaran yang akan dibuat. Sumber-sumber penelitian dapat berupa buku, jurnal dan lainnya yang relevan dengan penelitian. Selain itu sumber yang digunakan bisa berupa informasi tentang kurikulum dan silabus pada mata pelajaran fisika, sehingga tujuan dan materi pembelajaran yang dikembangkan dalam multimedia pembelajaran tidak menyimpang. Adapun studi lapangan yang dilakukan untuk mengetahui penghambat dan pendukung dilapangan ketika produk ini diuji cobakan dan untuk mengetahui tanggapan pengguna terhadap multimedia simulasi pembelajaran yang akan dikembangkan. Studi lapangan yang dilakukan yakni dengan menggunakan angket yang diberikan kepada siswa dan wawancara yang dilakukan dengan guru fisika, sehingga diharapkan dapat mengetahui kebutuhan di lapangan yang sebenarnya.

b. Analisis Pengguna

Analisis ini dilakukan untuk mengetahui siapakah yang akan menggunakan multimedia tersebut. Hal ini diperlukan untuk proses pengembangan dalam perencanaan desain multimedia yang akan dibuat.

c. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak (*software*)

Analisis kebutuhan perangkat lunak (*software*) dilakukan untuk mengetahui perangkat lunak apa saja yang bisa mendukung pengembangan multimedia, mudah dioperasikan juga familiar. Pertimbangan lain terhadap perangkat lunak juga disesuaikan dengan perangkat keras yang digunakan untuk pengembangan multimedia dan penggunaan multimedia ini dilapangan.

d. Analisis Kebutuhan Perangkat Keras (*Hardware*)

Analisis kebutuhan terhadap perangkat keras dilakukan untuk mengetahui perangkat keras apa saja yang dapat mengakomodasi pengembangan dan penggunaan multimedia ini.

1. Desain

Sebelum memasuki tahap pembuatan multimedia pembelajaran maka dibutuhkan suatu rancangan sebagai rujukan bagi pengembang multimedia simulasi pembelajaran. Suatu rancangan multimedia pembelajaran biasanya disebut dengan *blue print* yang bentuknya bermacam-macam. Dalam mendesain multimedia pembelajaran dibutuhkan *blueprint* seperti *flowchart*, *storyboard* dan antarmuka. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Munir (2012, hlm.101) yaitu pada tahapan desain dibuat unsure-unsur yang mendukung suatu peancangan multimedia, unsur yang dilibatkan yaitu *flowchart*, *storyboard* dan antarmuka. Berikut merupakan tahapan desain yang akan dilakukan:

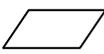
a. *Flowchart*

Flowchart adalah penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urutan prosedur dari suatu program. Adapun symbol – symbol yang digunakan dalam pembuatan flowchart terdapat pada table 3.2

b. *Storyboard*

Ketika alur kerja atau *flowchart* sudah dirancang, maka rancangan tersebut dapat lanjutkan kedalam *storyboard*. *Storyboard* adalah cerita atau materi multimedia yang akan dibuat dan divisualisasikan dalam gambar dan keterangan-ketrangannya.

Tabel 3.1 Simbol – Simbol yang Digunakan dalam Pembuatan Flowchart

No	Nama	Simbol	Penjelasan
1	Input/output		Mempresentasikan input data atau output data yang diproses atau informasi
2	Proses		Mempresentasikan operasi

Hemy Rusmiati, 2015

Pengembangan dan penggunaan multimedia simulasi komputer topik elastisitas untuk meningkatkan penguasaan konsep siswa SMA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

3	Penghubung		Keluar kea tau masuk dari bagian lain flowchart khususnya halaman yang sama
4	Anak Panah		Alur kerja
5	Penjelasan		Komentar tambahan
6	Keputusan		Keputusan dalam program
7	Predefined Proses		Rincian operasi ada di tempat lain
8	Preparation		Pemberian harga awal
9	Terminal		Awal dan akhir dari flowchart
10	Dokumen		I/O dalam format yang dicetak
11	Pita Magnetik		I/O menggunakan pita magnetik
12	Magnetik Disk		I/O menggunakan magnetik disk
13	Magnetik Drum		I/O menggnakan magnetik drum
14	On-Line Storage		I/O menggnakan penyimpanan akses langsung
15	Punched Tape		I/O menggnakan magnetik drum I/O menggunakan pita kertas berlubang
16	Manual Input		Input yang dimasukkan secara manual dari keyboard
17	Display		Output yang ditampilkan pada terminal

Hemy Rusmiati, 2015

Pengembangan dan penggunaan multimedia simulasi komputer topik elastisitas untuk meningkatkan penguasaan konsep siswa SMA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

18	Manual Operation		Operasi manual
19	Communication link		Transmisi data melalui channel komunikasi, seperti telepon
20	Off-line storage		Penyimpanan yang tidak dapat diakses oleh komputer secara langsung

2. Pengembangan

Tahap pengembangan adalah tahap dimana peneliti dapat memulai proses produksi multimedia. dalam memproduksi multimedia ini, peneliti menggunakan berbagai *tools* untuk mewujudkan rancangan menjadi suatu produk yang diinginkan. Munir (2012, hlm.101), mengatakan bahwa, tahap pengembangan berdasarkan model ID (desain instruksional) dan *storyboard* yang telah disediakan bertujuan untuk merealisasikan sebuah prototip *software* pengajaran dan pembelajaran. Pada tahap pengembangan terdiri dari beberapa langkah yaitu pembuatan antarmuka sesuai dengan desain, pengkodean (*coding*), pengujian aplikasi (*test movie*) dan pemaketan. Sehingga pada tahap ini akan dihasilkan suatu produk multimedia. Jika produk multimedia simulasi yang telah dibuat sudah divalidasi oleh ahli media dan ahli materi maka produk multimedia siap diperbanyak dan masuk ketahap selanjutnya.

3. Implementasi

Produk multimedia simulasi pembelajaran yang sudah dihasilkan dari proses pengembangan. Pada tahap implementasi ini pengguna atau siswa akan menggunakan multimedia simulasi dalam pembelajaran fisika. Pada tahap ini juga pengguna akan menguji produk multimedia simulasi dan merasakan bagaimana kelebihan dan kekurangan dari multimedia simulasi yang dikembangkan. Selain itu tahap ini juga dapat digunakan untuk mengetahui bagaimana penilaian siswa terhadap multimedia simulasi yang sudah dikembangkan. Seperti yang dikemukakan oleh munir (2012, hlm.101) yang mengatakan bahwa tahapan implementasi adalah tahap dimana pengujian unit-unit yang telah dikembangkan

dalam proses pengajaran dan pembelajaran dan juga prototip yang telah siap. Multimedia simulasi ini akan diimplementasikan dalam pembelajaran fisika untuk kelas XI IPA.

4. Penilaian

Produk multimedia simulasi komputer yang sudah dibuat melewati beberapa tahap dan bisa dikatakan produk tersebut telah selesai dibuat. Namun, produk tersebut tetap harus dinilai oleh pengguna sehingga memungkinkan terdeteksi kesalahan-kesalahan yang tidak terdeteksi pada tahapan-tahapan sebelumnya. Untuk itu hasil penilaian ini dapat digunakan untuk menyempurnakan produk yang sudah dibuat. Munir (2012, hlm.101) mengatakan bahwa pada tahap penilaian peneliti akan mengetahui secara pasti kelebihan dan kelemahan *software* yang dikembangkan sehingga dapat dijadikan bahan sebagai pengembangan software yang lebih sempurna.

Dari tahapan-tahapan prosedur penelitian dan pengembangan yang sudah dijelaskan, maka diagram prosedur penelitian dalam pengembangan multimedia simulasi komputer dapat dilihat pada gambar 3.3.

F. Pengolahan Data

1. Analisis Hasil Angket (Kuesioner) Studi Pendahuluan

Instrumen angket studi pendahuluan menggunakan angket berupa *checklist* (daftar cek). Untuk mengukur data angket data dari setiap pertanyaan dijumlahkan kemudian dibagi dengan banyaknya responden selanjutnya dikali 100% sehingga didapat angka persentase.

2. Analisis Hasil Validasi Ahli Media dan Ahli Materi

Instrumen validasi ahli media dan ahli materi *menggunakan rating scale*. Pada instrumen ini diberikan empat kategori pilihan

jawaban dan skornya dengan ketentuan : skor 4 (sangat baik), 3 (baik), 2 (kurang baik) dan 1 (tidak baik).

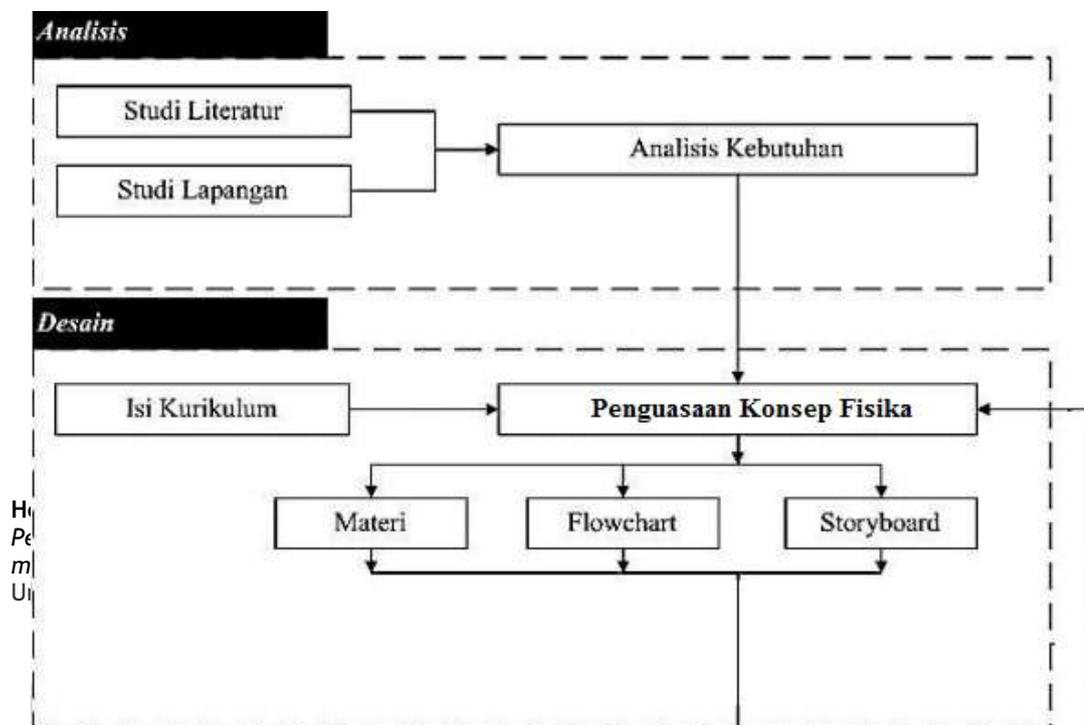
Teknik analisis data menggunakan analisis data yang dikemukakan oleh Sugiyono (2011, hlm.141) yang menjelaskan bahwa perhitungan *rating scale* ditentukan dengan rumus sebagai berikut :

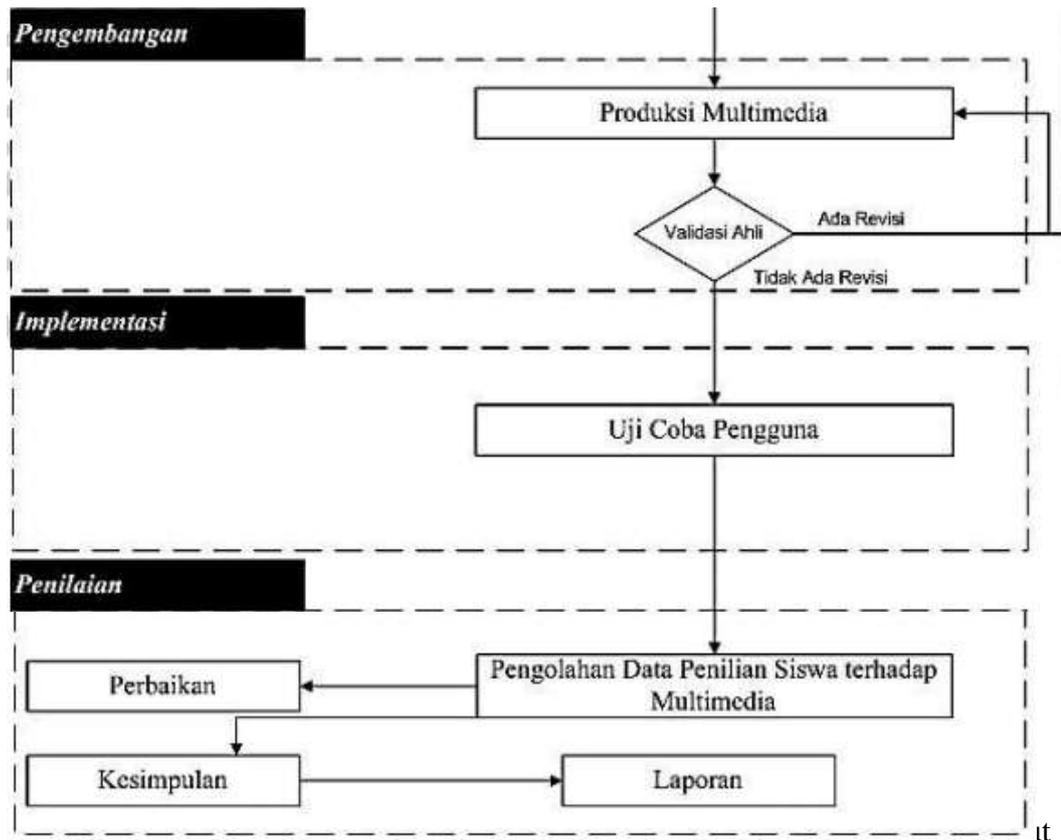
$$P = \frac{\text{skor hasil perolehan}}{\text{skor ideal}} \times 100\%$$

Keterangan :

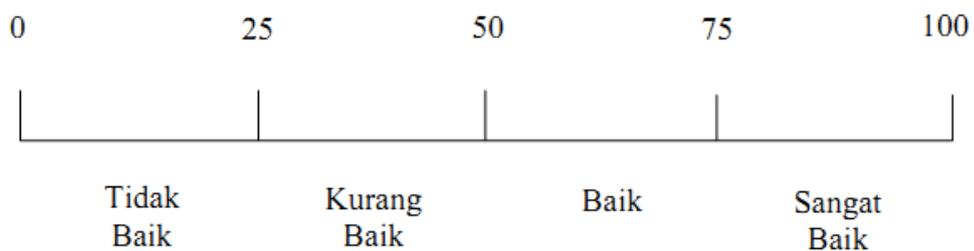
- P : angka presentase penilaian ahli
- Skor hasil perolehan : perolehan skor responden dijumlahkan dari nomor satu sampai nomor terakhir
- Skor ideal : skor tertinggi tiap butir dikalikan dengan jumlah butir pertanyaan dan jumlah responden

Gambar 3.3 Gambar Prosedur Penelitian Multimedia Pembelajaran Simulasi Komputer





diperoleh suatu nilai dan diinterpretasikan dengan menggunakan skala sebagai berikut :



Hemy Rusmiati, 2015

Pengembangan dan penggunaan multimedia simulasi komputer topik elastisitas untuk meningkatkan penguasaan konsep siswa SMA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

Data kualitatif ditransformasikan terlebih dahulu berdasarkan bobot skor yang telah ditetapkan menjadi data kuantitatif, yaitu satu, dua, tiga dan empat. Data ini merupakan data kuantitatif yang selanjutnya dianalisis dengan statistik deskriptif (Gonia, 2009). Kemudian Gonia (2009), menjelaskan beberapa kategori yang dapat dilihat berdasarkan tabel interpretasi (Tabel 3.3). Dalam penelitian ini juga ditetapkan nilai kelayakan minimal yaitu kategori baik sebagai hasil penilaian dari ahli media maupun ahli materi (Suartama, I.K., 2010).

Tabel 3.2 Kategori Tingkat Validasi

Skor Presentase (%)	Interpretasi
0 – 25	Tidak Baik
25 – 50	Kurang Baik
50 – 75	Baik
75 - 100	Sangat Baik

3. Analisis Hasil Respon Siswa terhadap Multimedia Simulasi

Data penilaian siswa terhadap multimedia diolah sama seperti halnya pengolahan data validasi ahli media dan ahli materi yaitu menggunakan rating scale dengan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{\text{skor hasil perolehan}}{\text{skor ideal}} \times 100\%$$

Keterangan :

- P : angka presentase respon siswa

Hemy Rusmiati, 2015

Pengembangan dan penggunaan multimedia simulasi komputer topik elastisitas untuk meningkatkan penguasaan konsep siswa SMA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

- Skor hasil perolehan : perolehan skor responden dijumlahkan dari nomor satu sampai nomor terakhir
- Skor ideal : skor tertinggi tiap butir dikalikan dengan jumlah butir pertanyaan dan jumlah responden

4. Analisis Hasil Tes Prestasi Belajar Siswa Pretest dan Posstest

Dalam mengolah data hasil tes siswa dilakukan uji gain ternormalisasi ($\langle g \rangle$). Uji gain ternormalisasi ini dilakukan untuk melihat kategori kelayakan dari implementasi multimedia simulasi komputer yang dikembangkan terhadap penguasaan konsep siswa. Untuk menghitung gain ternormalisasi ini menurut Hake (1999, hlm.1) menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\langle g \rangle = \frac{\% \langle G \rangle}{\% \langle G \rangle_{maks}} = \frac{(\% \langle S_f \rangle - \% \langle S_i \rangle)}{(100 - \% \langle S_i \rangle)} \quad (\text{Hake, 1998: 1})$$

Keterangan :

- $\langle g \rangle$: rata-rata gain yang ternormalisasi
- $\langle G \rangle$: rata-rata gain aktual
- $\langle G \rangle_{maks}$: gain maksimum yang mungkin terjadi
- $\langle S_f \rangle$: rata-rata skor pretest
- $\langle S_i \rangle$: rata-rata skor posttest

Dari rumus diatas, didapatkanlah nilai indeks gain. Untuk mengetahui apakah kelayakan tersebut termasuk kepada kategori rendah, sedang atau tinggi, maka acuan yang digunakan menurut Hake (1999, hlm. 2) adalah sebagai berikut :

Tabel 3.3 Kategori Gain Ternormalisasi

Nilai ($\langle g \rangle$)	Kategori
$\langle g \rangle > 0,7$	Tinggi
$0,7 \geq \langle g \rangle \geq 0,3$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

Hemy Rusmiati, 2015

Pengembangan dan penggunaan multimedia simulasi komputer topik elastisitas untuk meningkatkan penguasaan konsep siswa SMA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu