

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuasi eksperimen. Tujuan penelitian yang menggunakan metode kuasi eksperimen adalah untuk memperoleh informasi yang merupakan perkiraan bagi peneliti yang dapat diperoleh melalui eksperimen sebenarnya dalam keadaan yang tidak memungkinkan untuk mengontrol dan atau memanipulasi semua variabel yang relevan. Ciri utama kuasi eksperimen dengan tidak dilakukannya penugasan random, melainkan melakukan pengelompokan subjek penelitian berdasarkan kelompok yang telah terbentuk sebelumnya sebagaimana dikemukakan oleh Ali (1993 : 145) bahwa ciri utama kuasi eksperimen adalah tidak dilakukan penugasan random, melainkan dengan menggunakan kelompok yang sudah ada.

Penelitian dilakukan pada dua kelompok siswa, yaitu kelompok eksperimen yang menggunakan *Computer Based Instruction* model Simulasi pada mata pelajaran Sains Fisika bab Tata Surya dan kelompok kontrol yang menggunakan media cetak pada mata pelajaran Sains Fisika bab Tata Surya. Terdapat dua variable pokok dalam penelitian ini, yaitu penggunaan *Computer Based Instruction* model Simulasi dan penggunaan media cetak sebagai variable bebas dan hasil belajar siswa pada ranah kognitif aspek ingatan, pemahaman, dan penerapan sebagai variable terikat.

Untuk melihat hubungan antar variable yang akan diteliti, dapat dilihat pada table berikut:

Variabel Bebas	Kelas Eksperimen (X1)	Kelas Kontrol (X2)
Variabel Terikat		
Hasil belajar aspek pengetahuan (Y1)	X1Y1	X2Y1
Hasil belajar aspek pemahaman konsep (Y2)	X1Y2	X2Y2
Hasil belajar aspek penerapan (Y3)	X1Y3	X2Y3

Table 3.1
Hubungan Antar Variabel Penelitian

Desain penelitian yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah desain *pretes-posttest* menggunakan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol tanpa penugasan random, yang merupakan bentuk desain penelitian dalam metode kuasi eksperimen. Desain yang digunakan adalah sebagai berikut:

$\begin{array}{ccc} T1 & X & T2 \\ T1 & & T2 \end{array}$	(Moh. Ali, 1993:146)
Keterangan: T1 = pre-test untuk kelompok eksperimen dan kontrol T2 = post-test untuk kelompok eksperimen dan kontrol X = perlakuan untuk kelompok eksperimen dan kelompok kontrol	

Table 3.2
Desain Penelitian

Dalam penelitian ini langkah pertama yang dilakukan adalah menetapkan kelompok yang akan dijadikan sebagai kelompok eksperimen dan sebagai kelompok kontrol. Kelompok yang menggunakan *Computer Based Instruction* model Simulasi digunakan sebagai kelompok eksperimen,

sedangkan kelompok yang menggunakan media cetak yang selama ini digunakan oleh guru digunakan sebagai kelompok kontrol.

Sebelum perlakuan (X), kedua kelompok diberikan *pretest*. Kemudian dilanjutkan dengan memberikan perlakuan pada kelompok eksperimen yang mempergunakan *Computer Based Instruction* model Simulasi dan kelompok kontrol yang mempergunakan media cetak yang selama ini digunakan oleh guru.

Kemudian kedua kelompok diberikan *posttest*, hasilnya kemudian dibandingkan dengan skor *pretest*, sehingga diperoleh gain, yaitu selisih antara skor *pretest* dan *posttest*.

B. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Populasi dalam suatu kegiatan penelitian berkenaan dengan sumber data yang digunakan. Nana Sudjana dan Ibrahim (2001:84):

“ Dalam bahasa penelitian seluruh sumber data yang memungkinkan, memberikan informasi yang berguna bagi masalah penelitian disebut populasi atau univers.”

Menurut Sugiyono (1992:51) populasi adalah sejumlah individu atau subjek yang terdapat dalam kelompok tertentu yang mempunyai karakteristik tertentu yang ditetapkan peneliti untuk dijadikan sumber data, dipelajari, kemudian ditarik kesimpulannya.

Mengingat luasnya populasi maka peneliti membatasi populasi dalam penelitian ini untuk membantu mempermudah menarik sample. Menurut Sudjana dan Ibrahim (2001: 71) “...pembatasan populasi dilakukan dengan membedakan populasi sasaran (*target population*) dan populasi terjangkau (*accessible population*).” Mengacu pada pendapat – pendapat di atas maka yang menjadi populasi sasaran dalam penelitian ini adalah siswa SMP Lab School UPI Bandung, sedangkan populasi terjangkaunya adalah siswa kelas IX.

2. Sampel Penelitian

Sampel adalah ‘...sebagian dari populasi terjangkau yang memiliki sifat yang sama dengan populasi’ (Sudjana dan Ibrahim, 2001 : 85). Besarnya sampel dalam penelitian ditentukan dengan persentase, ‘...apabila subjeknya kurang dari 100, lebih baik diambil semua, sehingga penelitiannya merupakan penelitian populasi. Selanjutnya jika jumlah subjeknya besar, dapat diambil antara 10-15%, atau 20-25% atau lebih’ (Suharsimi, 1993 :118). Salah satu ciri dari penelitian kuasi eksperimen adalah tidak dilakukannya penugasan secara acak, sehingga penelitian mengambil kelas yang sudah ada untuk dijadikan sebagai sampel penelitian (*Cluster Slamping*).

Berdasarkan pendapat tersebut maka ditetapkan satu dua sebagai sampel dari populasi sebanyak empat kelas. Satu kelas dipergunakan sebagai kelompok eksperimen yakni kelompok yang menggunakan *Computer Based Instruction* model Simulasi dan satu kelas lagi

dipergunakan untuk kelompok kontrol yakni kelompok yang melakukan media cetak yang selama ini digunakan oleh guru.

C. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian dilakukan dengan :

1. Tes Objektif

Tes objektif terbentuk pilihan ganda dengan empat alternative jawaban (a,b,c,d). Item – item soal yang digunakan dalam pengumpulan data hasil belajar ini diambil dari materi mata pelajaran Sains Fisika bab Tata Surya pada kompetensi memahami sistem tata surya dan proses yang terjadi di dalamnya. Soal diberikan pada posttest dan pretest. Pretest diberikan dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan awal kedua kelompok eksperimen dan kontrol, sedangkan posttest diberikan untuk melihat kemajuan dan perbandingan peningkatan hasil belajar siswa pada kedua kelompok eksperimen dan kontrol.

2. Angket

Alat pengumpul data ini yang dipandang banyak mempunyai kesamaan dengan wawancara, kecuali dalam hal pelaksanaannya. Angket dilaksanakan secara tertulis, sedangkan wawancara secara lisan. Menurut Suharsimi (1998:140); “Angket adalah sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden tentang hal-hal yang ingin diketahui oleh peneliti”. Menurut Mohammad

Ali (1993:68) instrumen angket memiliki kelebihan tersendiri dibandingkan instrumen lain, yaitu:

- a. Angket dapat digunakan untuk mengumpulkan data dari sejumlah besar responden yang menjadi sampel.
- b. Dalam menjawab pertanyaan melalui angket, responden dapat lebih leluasa, karena tidak dipengaruhi oleh sikap mental hubungan antara peneliti dengan responden
- c. Setiap jawaban dapat dipikirkan masak-masak terlebih dahulu, karena tidak terikat oleh cepatnya waktu yang diberikan kepada responden untuk menjawab pertanyaan sebagaimana dalam wawancara.

Penggunaan angket dalam penelitian ini dimaksudkan untuk mendapatkan respon dari responden tentang hal-hal yang berkaitan dengan penggunaan *Computer-Based Instruction* (CBI) model Simulasi dalam pembelajaran Sains Fisika pokok bahasan Tata Surya kelas IX Sekolah Menengah Pertama.

Angket dapat lebih mudah dirancang karena pertanyaan yang diajukan kepada setiap responden adalah sama. Angket yang digunakan dalam penelitian ini berupa pernyataan-pernyataan seputar media pembelajaran yang digunakan oleh objek penelitian. Responden dari angket penelitian ini adalah siswa dari kelas yang eksperimen, dengan tujuan penilaian penggunaan media pembelajaran berupa *Computer-Based Instruction* (CBI) model Simulasi.

3. Studi Kepustakaan

Studi kepustakaan dilakukan dengan mengumpulkan bahan-bahan berupa literature, buku, dan bahan – bahan lainnya yang berupa konsep, teori dari para ahli yang mendukung penelitian.

Untuk memperoleh data hasil belajar diperlukan instrumen sebagai alat pengumpul data, terdapat langkah-langkah dalam penyusunan instrumen tes, dan langkah-langkah penyusunannya adalah sebagai berikut:

1. Menetapkan pokok bahasan yang akan digunakan sebagai bahan penelitian yang diambil dari kurikulum mata pelajaran Sains Fisika Sekolah Menengah Pertama kelas IX.
2. Menyusun silabus sesuai dengan pokok bahasan yang telah ditentukan.
3. Pembuatan *Story Board* dan perumusan GBPM
4. Menyusun rancangan program dan membuat paket program pembelajaran berbasis komputer berdasarkan tujuan dan materi yang telah ditentukan dengan mempergunakan perangkat lunak (*software*) Macromedia Director, Macromedia Flash, Swish MAX, Adobe Photoshop.
5. Menyusun kisi-kisi instrumen penelitian. Kemudian kisi-kisi tersebut dikembangkan pada pembuatan instrumen berupa pilihan berganda.
6. Melaksanakan uji coba instrumen terhadap sejumlah siswa diluar sampel yang mempunyai tingkat kemampuan yang relatif sama dengan siswa dalam kelompok sampel. Uji coba instrumen ini dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai kualitas instrumen yang akan digunakan, yaitu informasi mengenai sudah atau belumnya instrumen tersebut memenuhi persyaratan sebagai alat pengumpul data adalah apabila sekurang-kurangnya instrumen tersebut valid dan reliabel.

7. Menganalisis dan merevisi terhadap item-item soal yang dianggap kurang tepat.

D. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil test setelah pembelajaran, selanjutnya diolah dan dianalisis untuk menguji hipotesis penelitian menggunakan teknik statistika inferensial.

Statistik analitik/inferensial dalam penelitian ini digunakan untuk uji validitas, uji reabilitas, uji normalitas, dan uji hipotesis statistik. Menurut pendapat Nana sudjana dan Ibrahim (1998:127) "...statistik analitik/inferensial merupakan kelanjutan dari statistik deskriptif yang digunakan untuk menguji hipotesis dan persyaratan-persyaratannya, serta untuk keperluan generalisasi hasil penelitian.

1. Uji Validitas

Validitas yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah validitas empiris atau pengalaman, menurut Suharsimi (2002:66) menyatakan bahwa "Sebuah instrumen dapat dikatakan dapat memiliki validitas empiris apabila sudah diuji dari pengalaman", jenis validitas empirik yang digunakan dalam penelitian ini adalah validitas konstruksi, karena sesuai dengan pendapat Suharsimi (2002:67) "Sebuah tes dikatakan memiliki konstruksi apabila butir-butir soal yang membangun tes tersebut mengukur setiap aspek berfikir seperti yang disebutkan dalam Tujuan Instruksional Khusus".

Cara mengetahui validitas alat ukur dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan teknik korelasi *product moment* yang dikemukakan oleh Pearson, adapun rumus untuk menguji validitas digunakan rumus korelasi *product moment*, sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

(Suharsimi, 2002: 72)

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi antara variable X dan variabel Y, dua variabel yang dikorelasikan

N = Jumlah responden

X = Skor item tes

Y = Skor responden

Menurut Sugiyono (2006:216) untuk dapat memberikan penafsiran terhadap koefisien korelasi yang ditemukan tersebut besar atau kecil, maka dapat berpedoman pada tabel berikut:

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0.00 – 0.199	sangat rendah
0.20 – 0.399	rendah
0.40 – 0.599	sedang
0.60 – 0.799	kuat
0.80 – 1.000	sangat kuat

Tabel 3.3

Pedoman untuk memberikan interpretasi terhadap koefisien korelasi

Setelah diperoleh koefisien korelasinya kemudian diuji juga

tingkat signifikasinya dengan menggunakan rumus $t = r \sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}}$,

dimana $t_{hitung} > t_{tabel}$ pada taraf signifikansi 0,05 dengan $dk = n-1$, maka soal tes tersebut valid.

2. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan untuk memperoleh gambaran keajegan suatu instrumen penelitian yang akan digunakan sebagai alat pengumpul data. Uji reliabilitas dilakukan dengan menggunakan SPSS.

3. Analisis Butir Soal

Taraf Kesukaran Soal adalah kesanggupan siswa dalam menjawab soal. Bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal disebut **indeks kesukaran**, yang mana digunakan rumus:

$$P = \frac{\sum B}{N}$$

(Mohammad Ali 1993:87)

Ket:

P = Indeks kesukaran

B = Banyaknya siswa yang menjawab benar

N = Jumlah siswa seluruhnya

Dalam menghitungnya digunakan rentang atau patokan sebagai berikut:

$P \geq 0.80$:	Soal terlalu mudah
$0.20 < P < 0.80$:	Soal dianggap baik untuk kepentingan penelitian
$P \leq 0.20$:	Soal terlalu sulit

Analisis butir soal ini dilakukan untuk mengetahui layak tidaknya suatu soal dipakai sebagai instrumen penelitian.

Butir soal instrumen yang akan digunakan dalam penelitian harus diganti atau dibuang apabila indeks daya beda ≤ 0 . Untuk menghitung daya beda digunakan rumus:

$$D = \frac{Bu}{Nu} - \frac{Bl}{Nl} \quad (\text{Mohammad Ali, 1993:86})$$

Ket: D = Indeks daya beda
 Bu = Jumlah jawaban benar kelompok unggul (*Upper*)
 Bl = Jumlah Jawaban benar kelompok lemah (*Lower*)
 Nu = 27% Jumlah golongan unggul yang menjawab benar.
 Nl = 27% Jumlah golongan lemah yang menjawab benar.

4. Langkah Pengolahan Data

Data penelitian yang diperoleh melalui alat pengumpul atau instrumen yang telah diujicobakan selanjutnya diolah dan dianalisis untuk menguji hipotesis penelitian. Perhitungan yang digunakan dalam penelitian ini adalah statistik inferensial, Menurut pendapat Nana sudjana dan Ibrahim (1998:127) "...statistik analitik/inferensial merupakan kelanjutan dari statistik deskriptif yang digunakan untuk menguji hipotesis dan persyaratan-persyaratannya, serta untuk keperluan generalisasi hasil penelitian. Teknik pengolahan data dalam penelitian ini dilakukan secara manual dan menggunakan *software*, seperti MS Excel dan SPSS.

Adapun langkah-langkah dalam pengolahan data adalah sebagai berikut:

- a. Perhitungan gain atau selisih dari pretes dan postes dari kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

b. Menguji normalitas data dengan Uji Lavene, dengan kriteria pengujian:

Hipotesis uji normalitas: H_0 : data tidak berdistribusi normal

H_1 : data berdistribusi normal

Kriteria uji normalitas:

- Jika nilai signifikansi (sig) > 0,05 maka H_0 ditolak
- Jika nilai signifikansi (sig) < 0,05 maka H_0 diterima

Jika ternyata data berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan pengujian hipotesis dengan menggunakan uji-t.

E. Laporan Hasil Uji Coba

1. Uji Validitas

Uji validitas ini digunakan rumus *Product Moment*, diperoleh data sebagai berikut:

$\Sigma XY = 7034$	$N = 30$
$\Sigma X = 444$	$\Sigma Y = 454$
$\Sigma X^2 = 7076$	$\Sigma Y^2 = 7234$
$(\Sigma X)^2 = 197136$	$(\Sigma Y)^2 = 206116$

$$\begin{aligned}
 r_{xy} &= \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{(N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2)(N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2)}} \\
 &= \frac{30(7034) - [(444)(454)]}{\sqrt{[(30)(7076) - (444)^2][(30)(7234) - (454)^2]}} \\
 &= \frac{211020 - 201576}{\sqrt{165130176}} \\
 &= \frac{9444}{12850,29867}
 \end{aligned}$$

$$= 0,734$$

Koefisien korelasi di atas di uji tingkat signifikansinya dengan rumus

$$t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

maka,

$$t = \frac{0,734\sqrt{30-2}}{\sqrt{1-(0,734)^2}}$$

$$t = 5,718$$

Dari hasil perhitungan data hasil ujicoba alat pengumpul data dengan menggunakan rumus korelasi *product moment* dan kemudian diuji tingkat signifikansinya, sehingga diperoleh data pada table berikut:

HASIL UJI VALIDITAS ALAT PENGUMPUL DATA

r	Kriteria	t-hitung	t-tabel	Keterangan
0,734	Sangat kuat	5,718	2,045	Valid

Berdasarkan hasil perhitungan maka diperoleh t_{hitung} 5,718 dan t_{tabel} dengan df (n-1) dengan $\alpha = 0.05$ (5%) adalah 2,045. Alat pengumpul data dikatakan memiliki validitas jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($5,718 > 2,045$). Berdasarkan hasil pengujian tersebut maka, dapat disimpulkan bahwa uji signifikansi alat pengumpul data adalah valid.

2. Uji Reliabilitas

Untuk mengukur reliabilitas digunakan SPSS dari uji coba didapat data sebagai berikut:

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.843	.847	49

Hasil ujicoba reliabilitas dengan menggunakan SPSS diperoleh indeks sebesar 0.843. Berdasarkan hasil perhitungan tersebut, maka dapat dilihat bahwa $r_{hitung} > r_{tabel}$ ($0.815 > 0.361$) maka, berdasarkan kriteria tersebut dapat dikatakan bahwa item yang digunakan cukup reliabel.

3. Tingkat Kesukaran

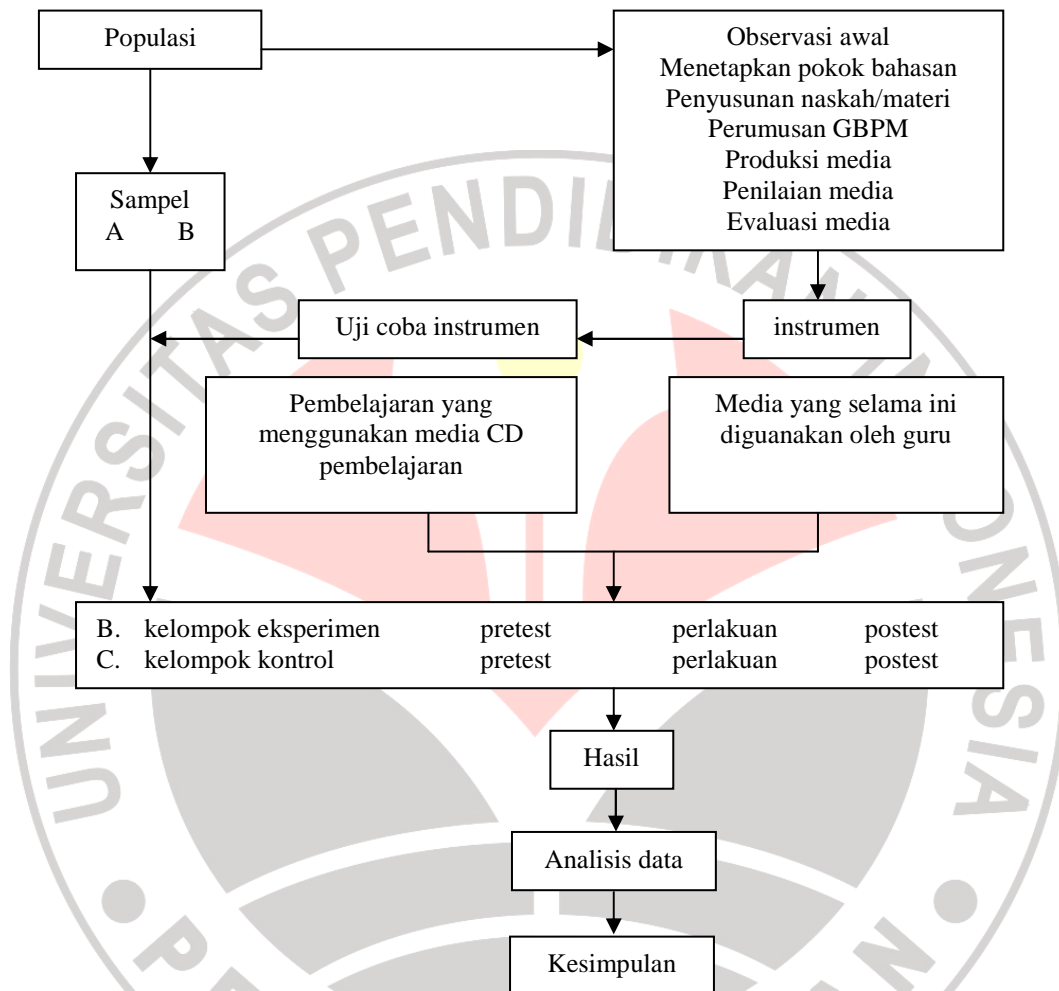
Butir soal yang dipergunakan pada instrumen penelitian sepenuhnya harus diganti atau direvisi apabila memiliki indeks tingkat kesukaran kurang dari 0,30. Butir soal diperbaiki item pengecohnya apabila memiliki indeks tingkat kesukaran lebih dari 0,70. Penjelasan lebih lanjut tercantum dalam lampiran.

4. Uji Daya Beda

Butir soal yang dipergunakan pada instrumen penelitian sepenuhnya harus diganti atau direvisi, apabila memiliki indeks daya pembeda < 0 , dan jika memiliki indeks daya beda > 0 maka dikategorikan cukup. Berdasarkan ketentuan tersebut, maka diambil soal-soal yang memenuhi persyaratan, dari total 50 soal yang diujicobakan hanya diambil 30 soal yang akan digunakan dalam pelaksanaan eksperimen.

F. PROSEDUR PENELITIAN

Prosedur dalam penelitian ini dapat digambarkan dalam bagan berikut:



Bagan 3.1
Prosedur Penelitian

Penelitian dilakukan pada dua kelompok sampel yang terdiri dari kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dengan materi yang sama. Perbedaan terletak pada penyajian materi, dimana pada kelompok eksperimen materi disajikan dengan menggunakan program pembelajaran interaktif model

games, sedangkan kelompok kontrol penyajian materi secara konvensional.

Prosedur penelitian dilaksanakan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menetapkan subjek penelitian yang berasal dari sebuah populasi, yang dalam hal ini adalah seluruh siswa kelas IX Sekolah Menengah Pertama *Lab School* UPI Bandung.
2. Melakukan observasi kepustakaan baik dari kurikulum yang sedang berlaku maupun dari buku mata pelajaran yang digunakan.
3. Melakukan observasi lapangan
4. Menetapkan pokok bahasan yang akan digunakan dalam penelitian.
5. Menyusun silabus pembelajaran dengan pokok bahasan yang telah ditentukan.
6. Pembuatan *Story Board* dan perumusan GBPM.
7. Membuat dan mengembangkan media yang akan digunakan dalam penelitian yaitu program *Computer Based Instruction* Model Simulasi yang dibuat dengan mempergunakan perangkat lunak (*software*) Macromedia Director, Macromedia Flash, Swish, dan Photoshop.
8. Menyusun kisi-kisi instrumen penelitian.
9. Menyusun instrumen penelitian.
10. Melakukan uji coba instrumen penelitian untuk menguji kesohihan dan keajegan instrumen penelitian tersebut.
11. Melakukan revisi pada instrumen dan media interaktif jika diperlukan.
12. Melakukan eksperimen dengan rincian sebagai berikut:

- a. Membagi dua kelompok sampel yaitu kelompok eksperimen (mempergunakan *Computer Based Instruction* Model Simulasi) dan kelompok kontrol (mempergunakan metode pembelajaran yang biasa digunakan guru).
 - b. Memberikan *pre-test* kepada kedua kelompok sampel.
 - c. Memberikan perlakuan kepada kedua kelompok tersebut, yakni kelompok eksperimen dengan menggunakan *Computer Based Instruction* Model Simulasi, sedangkan kelompok kontrol menggunakan metode pembelajaran yang biasa digunakan guru.
 - d. Memberikan *post-test* kepada kedua kelompok tersebut.
13. Mengolah data hasil penelitian.
 14. Membuat penafsiran dan kesimpulan hasil penelitian berdasarkan pengujian hipotesis.
 15. Pelaporan hasil penelitian.