



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Pendekatan Dan Metode

Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* atau Penelitian dan Pengembangan. Pengertian Penelitian dan Pengembangan dalam Nana Syaodih (2005:164) adalah suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada yang dapat dipertanggungjawabkan. Produk disini tidak harus berupa *hardware* namun bisa juga berupa *software* misalnya suatu program pembelajaran di kelas atau model-model pendidikan. Langkah-langkah proses penelitian dan pengembangan merupakan suatu siklus.

Menurut Brogh & Gall dalam Nana Syaodih (2005:169-170) menyatakan terdapat sepuluh langkah dalam melakukan penelitian dan pengembangan ini, yaitu :

1. Penelitian dan pengumpulan data (*research and information collecting*). Kegiatan ini dapat dilakukan dengan pengukuran kebutuhan, studi literatur, penelitian dalam skala kecil dan pertimbangan pertimbangan dari segi nilai.
2. Perencanaan, meliputi pendefinisian produk yang akan dikembangkan , tujuan dan urutan penelitian dan kemungkinan pengujian dalam lingkup terbatas.



3. Pengembangan produk awal : mempersiapkan bahan-bahan pembelajaran, buku pegangan, proses pembelajaran dan alat-alat penilaian.
4. Uji lapangan produk awal yang telah dikembangkan dalam skala terbatas melalui wawancara, observasi, angket. Uji coba dilakukan pada 1 sampai dengan 3 sekolah dengan 6 sampai 12 subjek uji coba. Data-data tersebut kemudian dianalisis untuk memperoleh kelemahan dan kekurangan.
5. Revisi produk awal setelah ditemukan berbagai kelemahan dan kekurangan dari produk tersebut dikembangkan menjadi lebih baik.
6. Uji coba produk dalam skala yang lebih luas. Dilakukan pada 5 sampai dengan 15 sekolah dengan 30 sampai dengan 100 subjek uji coba. Data kuantitatif siswa sebelum dan sesudah proses belajar mengajar dikumpulkan kemudian dievaluasi dan dibandingkan dengan hal yang lain.
7. Penyempurnaan produk yang telah dilakukan sesuai dengan tahap ke – 6
8. Uji coba produk dalam skala yang lebih besar, disertai dengan pengumpulan data yang lain dalam bentuk wawancara, angket dan sebagainya. Dilaksanakan pada 10 sampai 30 sekolah melibatkan 100 sampai dengan 200 subjek. Pengujian dilakukan melalui angket, wawancara, observasi dan analisis hasilnya.
9. Revisi akhir produk (*final product revision*). Penyempurnaan ini didasarkan pada masukan dari uji pelaksanaan lapangan.

10. Desiminasi dan implementasi. Merupakan pelaporan hasilnya dalam pertemuan profesional dan dalam jurnal. Bekerjasama dengan penerbit untuk penerbitan. memonitor penyebaran untuk pengontrolan kualitas.

Penelitian yang dilakukan didasarkan pada langkah-langkah tersebut namun, karena keterbatasan waktu penelitian maka menggunakan modifikasi langkah tersebut hanya sampai pada langkah ke 7 saja. Modifikasi yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Studi pendahuluan. Tahap ini merupakan tahap awal atau persiapan pengembangan. Dalam kegiatan ini dilakukan pengkajian terhadap literatur, survey lapangan yang berhubungan dengan fokus masalah yang ada dalam penelitian

2. Menyusun rancangan awal model. Dalam hal ini peneliti bekerjasama dengan guru untuk membuat sebuah model yang disesuaikan dengan kebutuhan di sekolah. Setelah perancangan model selesai maka dilanjutkan proses produksi model. Dalam proses produksi ini penulis bekerjasama dengan ahli yang relevan. Setelah proses produksi selesai, dilanjutkan dengan validasi ahli. Dalam proses validasi ini melibatkan ahli materi dan ahli media. Berdasarkan saran perbaikan dari para ahli maka dilakukan perbaikan rancangan dan produk. Setelah ahli menyatakan produk dapat digunakan maka dapat dilanjutkan pada tahap berikutnya.

3. Melakukan Uji Coba. Dalam kegiatan uji coba terhadap model yang telah disiapkan, dilakukan dengan dua kali uji coba, yaitu :

- Uji Coba terbatas. Dalam uji coba ini dilakukan pada satu sekolah. Dalam uji coba terbatas ini dilakukan evaluasi dan refleksi terhadap proses pembelajaran bersama sama dengan guru. Untuk mengevaluasi pembelajaran digunakan tes, kuesioner, lembaran observasi dan wawancara. Hasil evaluasi dan refleksi digunakan untuk menjadi dasar rancangan perbaikan proses pembelajaran pada tahapan selanjutnya.
- Uji Coba Luas. Dalam uji coba ini dilakukan pada beberapa SD di Bandung dengan kriteria telah memiliki laboratorium komputer. Model pembelajaran yang digunakan adalah hasil perbaikan dari model pembelajaran pada uji coba terbatas. Dalam proses pembelajaran pada uji coba meluas ini juga dilakukan evaluasi dan refleksi untuk perbaikan produk lapangan hasil uji coba. Untuk mengevaluasi pembelajaran digunakan tes, kuesioner, lembaran observasi dan wawancara.
- Metode lain yang digunakan dalam uji coba ini adalah dengan metode eksperimen. Desain uji coba dilakukan dengan desain *The Matching control group pretest- posttest*. sebagai berikut :

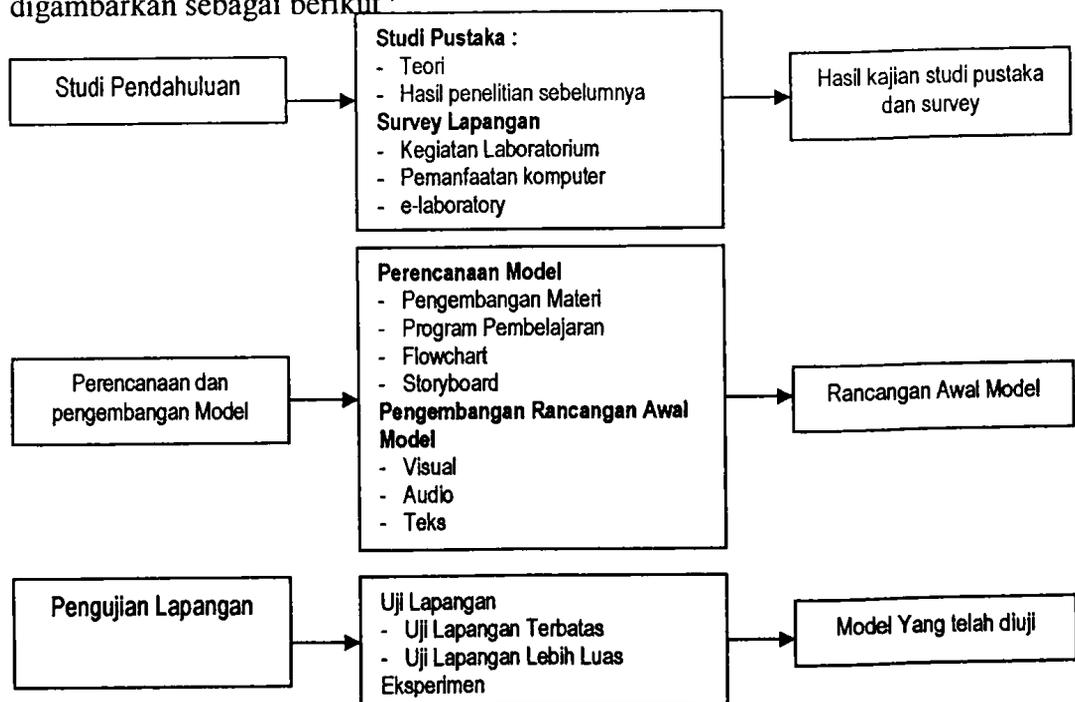
Kelompok	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
E (<i>Experiment</i>)	O	X	O
C (<i>Control</i>)	O	-	O

Kelompok eksperimen diberikan perlakuan dengan pola pembelajaran dengan menggunakan *e-laboratory* sedangkan pada kelompok kontrol dengan pola pembelajaran biasa. Pencapaian kompetensi siswa pada aspek kognitif diukur dengan menggunakan tes, sedangkan pada aspek afektif dan psikomotorik

adalah dengan observasi. Observasi dilakukan selama proses pembelajaran. Untuk mengukur efektivitas model yang digunakan adalah data *pretest* dan *posttest* baik itu kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Adapun prosedur uji coba meluas adalah dengan mengikuti langkah-langkah sebagai berikut :

- 1) Menentukan sekelompok subjek penelitian yang akan diteliti
- 2) *Pretest*
- 3) Pembelajaran berbasis *e-laboratory* untuk kelas eksperimen dan pembelajaran dengan model biasa pada kelas kontrol.
- 4) *Posttest*
- 5) Melakukan analisis terhadap data hasil tes dan observasi
- 6) Menyimpulkan efektivitas pembelajaran berdasarkan hasil analisis.

Mengacu pada langkah langkah penelitian diatas maka prosedur penelitian digambarkan sebagai berikut :



Gambar 10. Prosedur Penelitian

3.2 Waktu dan Tempat

Hasil pengembangan model ini diharapkan dapat menjadi penunjang pembelajaran IPA. Sekolah yang dapat dilakukan uji coba adalah sekolah yang memiliki fasilitas laboratorium komputer. Karena keterbatasan berkaitan dengan ketersediaan fasilitas jumlah komputer, khususnya di Kota Bandung, maka pemilihan sekolah tempat uji coba adalah mempertimbangkan prasyarat untuk bisa dilakukan uji coba. Penelitian dilakukan pada semester 2 tahun ajaran 2006/2007.

Uji coba terbatas pada penelitian akan dilaksanakan di SD Negeri Gegerkalong-1 KPAD Bandung. Sedangkan pada uji coba meluas dilakukan di SD N 3,4,5 Sukarasa, SD N Banjarsari serta SDN Merdeka. Pada akhirnya dapat diambil kesimpulan untuk membuat program yang lebih baik di masa mendatang.

3.3 Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini berbagai teknik pengumpulan data yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Kuesioner. Digunakan untuk mengumpulkan data dan informasi yang berkaitan dengan kondisi pembelajaran IPA sekarang ini, sikap dan pandangan terhadap proses pembelajaran berbasis *e-laboratory*.
2. Wawancara. Digunakan untuk memperoleh data dan informasi yang berkaitan dengan kondisi pembelajaran dengan pembelajaran IPA, kegiatan laboratorium, pemanfaatan komputer dalam pembelajaran, pandangan guru dan siswa terhadap pembelajaran berbasis *e-laboratory*,

faktor penghambat dan faktor pendukung pembelajaran berbasis *e-laboratory*.

3. Skala Penilaian. Digunakan untuk menghasilkan data tentang hasil evaluasi analisis terhadap konsep, *flowchart*, *storyboard* dan produk pengembangan *e-laboratory* (dilakukan oleh para ahli yang terlibat).
4. Observasi. Digunakan untuk memperoleh data tentang pelaksanaan pembelajaran berbasis *e-laboratory* pada mata pelajaran IPA.
5. Tes. Digunakan untuk mengumpulkan data hasil belajar siswa dalam mengikuti pembelajaran sebelum dan sesudah proses pembelajaran.

3.4 Teknik Pengolahan Data

Dari data yang diperoleh dalam penelitian ini, teknik analisa data yang digunakan adalah :

1. Statistika Deskriptif. Digunakan untuk mengolah data yang berkaitan dengan :
 - a. Data pembelajaran IPA yang berlangsung selama ini,
 - b. Data pemanfaatan media, komputer dalam pembelajaran
 - c. Data pembelajaran berbasis *e-laboratory*
 - d. Data perencanaan dan pengembangan rancangan awal model
 - e. Data tentang pelaksanaan pembelajaran berbasis *e-laboratory*

Prosedur untuk melakukan analisis data dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Pemeriksaan data
- b. Klasifikasi data

- c. Berdasarkan klasifikasi data maka dapat dilakukan tabulasi data
- d. Dilakukan perhitungan frekuensi jawaban atau data
- e. Melakukan perhitungan statistik yang sesuai
- f. Melakukan visualisasi data yang sesuai dengan karakteristik datanya
- g. Menganalisis dan menafsirkan data sesuai dengan pertanyaan penelitian

2. Statistika Inferensial. Digunakan untuk pengujian data hasil tes. Dalam hal ini digunakan untuk menguji hasil eksperimen tentang pengaruh penggunaan pembelajaran berbasis *e-laboratory* terhadap pencapaian kompetensi siswa terutama pada hasil belajar siswa.

Data hasil tes diuji dengan menggunakan uji perbedaan dua rata-rata. Dengan menggunakan asumsi data berdistribusi normal, maka statistik yang digunakan dalam pengujian ini adalah *t*. Dari permasalahan umum penelitian maka hipotesis penelitian ini adalah “Penggunaan pembelajaran berbasis *e-laboratory* secara rata-rata memberikan pencapaian hasil belajar yang lebih tinggi dari pembelajaran dengan pembelajaran biasa”.

Uji perbedaan dua rata-rata ini dilakukan terhadap rata-rata yang dihasilkan

- a. Antara hasil *pretest* kelas eksperimen dan hasil *pretest* kelompok kontrol. Tujuan pengujian hasil *pretest* kelas eksperimen dengan hasil *pretest* kelas kontrol adalah untuk membandingkan pengetahuan awal kedua kelas. Hal ini disebabkan untuk dapat dilakukan analisis lebih lanjut syaratnya adalah kedua kelas memiliki pengetahuan awal yang dapat diasumsikan sama.

Ho: tidak terdapat perbedaan yang nyata antara rata-rata hasil *pretest* kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

H1 : terdapat perbedaan yang nyata antara rata-rata hasil *pretest* kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

Atau H0 : $\mu_1 = \mu_2$

H1 : $\mu_1 \neq \mu_2$

Dimana μ_1 adalah rata-rata hasil *pretest* pada kelas eksperimen dan μ_2 adalah rata-rata hasil *pretest* pada kelas kontrol. Statistik uji yang digunakan adalah t untuk dua sampel independent. Sehingga rumus t yang digunakan adalah

$$t = \frac{\mu_1 - \mu_2}{S_{gab} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \text{ dengan } S_{gab} \text{ adalah } \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

b. Antara hasil *posttest* dengan *pretest* pada kelompok eksperimen.

Tujuan analisis ini adalah untuk mengetahui peningkatan hasil belajar pada kelas eksperimen. Namun demikian jika kesimpulan pada pengujian ini menunjukkan perbedaan nilai yang signifikan, belum berarti bahwa hal tersebut adalah pengaruh dari perlakuan. Bisa saja terjadi karena pengaruh variabel variabel lain. Karena itu perlu dibandingkan juga dengan kelas kontrol.

Hipotesis dalam pengujian ini adalah “terdapat perbedaan yang signifikan tentang rata-rata nilai sebelum dan sesudah pembelajaran”. Apabila dirumuskan menjadi

Ho: tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata hasil *pretest* dengan rata rata hasil *posttest*.

Ho: tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata hasil *pretest* dengan rata-rata hasil *posttest*.

H1 : terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata hasil *pretest* dengan rata-rata hasil *posttest*.

Atau $H_0 : \mu_1 = \mu_2$

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$

Dimana μ_1 adalah rata-rata hasil *pretest* dan μ_2 adalah rata-rata hasil *posttest*.

Statistik uji yang digunakan adalah t untuk dua sampel berpasangan. Sehingga rumus t yang digunakan adalah

$$t = \frac{\bar{D}}{S_{\bar{D}} / \sqrt{n}} \text{ dimana } S_{\bar{D}} \text{ adalah S gabungan dengan rumus}$$

$$S_{gab} = S_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2} = \sqrt{(S_{x_1}^2 + S_{x_2}^2 - 2r_{12}S_{x_1}S_{x_2})}$$

c. Antara hasil *posttest* dan *pretest* pada kelompok kontrol. Tujuan dalam analisis ini adalah untuk mengetahui pencapaian hasil belajar dengan pembelajaran biasa. Hipotesis dan rumus yang digunakan sama dengan pada pengujian hasil *posttest* dan *pretest* pada kelas eksperimen diatas.

d. Antara hasil *posttest* kelompok eksperimen dan hasil *posttest* kelompok kontrol. Analisis disini bertujuan untuk mengetahui signifikansi perbedaan hasil belajar karena pengaruh perlakuan. Dalam hal digunakan untuk menilai efektivitas model. Hipotesis penelitian adalah “ model pembelajaran berbasis *e-laboratory* memberikan rata-rata hasil *posttest* yang lebih tinggi dari pada pembelajaran biasa”.

H0 : Pembelajaran berbasis *e-laboratory* memberikan rata rata hasil belajar yang kurang atau sama dengan pembelajaran biasa.

H1 : Pembelajaran berbasis *e-laboratory* memberikan rata rata hasil belajar yang lebih tinggi dari pada pembelajaran biasa.

Atau Ho : $\mu_1 \leq \mu_2$

H1: $\mu_1 > \mu_2$

Dimana μ_1 adalah rata-rata hasil postes pada kelas eksperimen dan μ_2 adalah rata-rata hasil *posttest* kelas kontrol. Statistik uji yang digunakan adalah t untuk dua sampel independent.

e. Antara gain kelompok eksperimen dan gain kelompok kontrol. Tujuan pengujian ini adalah untuk mengetahui signifikansi peningkatan hasil belajar karena pengaruh perlakuan yang diberikan. Dengan demikian hipotesis nya adalah “ pembelajaran dengan *e-laboratory* memberikan peningkatan hasil belajar yang lebih tinggi dari pada pembelajaran biasa.”.

H0 : Pembelajaran berbasis *e-laboratory* memberikan peningkatan hasil belajar yang kurang atau sama dengan pembelajaran biasa.

H1 : Pembelajaran berbasis *e-laboratory* memberikan peningktan hasil belajar yang lebih tinggi dari pada pembelajaran biasa.

Atau Ho : $\mu_1 \leq \mu_2$

H1: $\mu_1 > \mu_2$

Dimana μ_1 adalah rata-rata gain pada kelas eksperimen dan μ_2 adalah rata-rata gain kelas kontrol. Statistik uji yang digunakan adalah t untuk dua sampel independent.



