

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kelas dengan metode Quasi Eksperimen One Group Pretest Post Test Design (desain kelompok tunggal dengan pretes-postes) yakni suatu bentuk eksperimen yang menggunakan kontrol dari subyek penelitian sendiri. Desain ini dapat digambarkan pada tabel 3.1

Tabel 3.1
Desain Penelitian Quasi Eksperimen One Group Pretest-Postest

Kelompok	Pretes	Perlakuan	Postes
Eksperimen	T ₁	X	T ₂

Keterangan:

- T₁ = Pretes untuk mengukur kemampuan awal siswa sebelum diberi perlakuan
- X = Perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran berbasis komputer
- T₂ = Postes untuk mengukur kemampuan siswa setelah diberi perlakuan

B. Subjek Penelitian

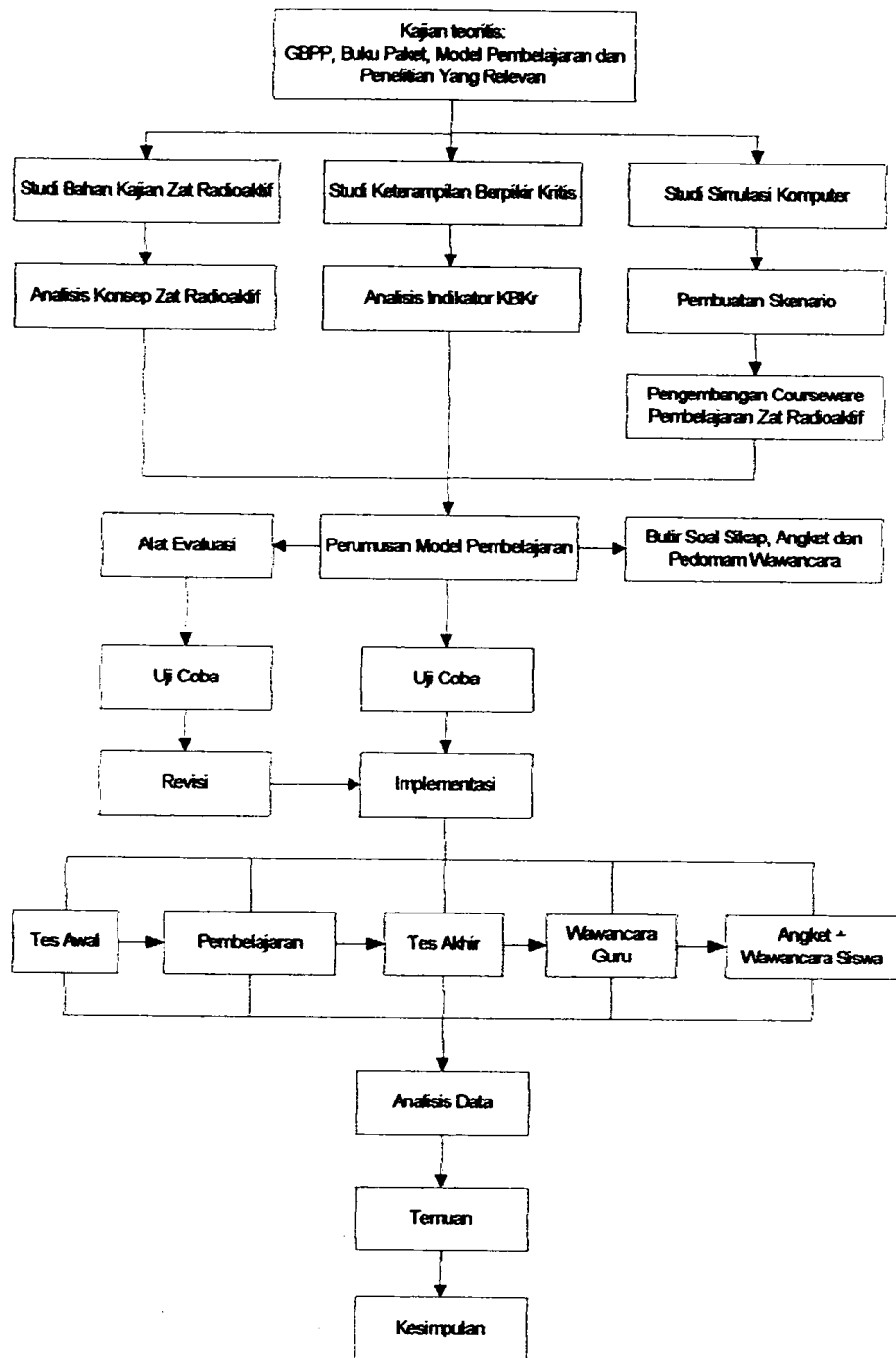
Penelitian ini dilakukan terhadap siswa kelas III IPA tahun pelajaran 2004/2005 di sebuah SMA di Kota Makasar yang memiliki fasilitas komputer di sekolah. Jumlah siswa yang dijadikan sampel

sebanyak 42 orang. Pada penelitian ini siswa dikelompokkan menjadi tiga kelompok berdasarkan kategori kemampuan tinggi, sedang dan rendah. Kategori kemampuan ini didasarkan pada nilai rata-rata ulangan harian.

C. Alur Penelitian

Penelitian dengan model pembelajaran berbasis komputer dalam upaya meningkatkan pemahaman konsep, keterampilan berpikir kritis dan sikap positif siswa, dilaksanakan dengan beberapa tahapan yaitu tahap persiapan, pelaksanaan dan analisis.

Secara lengkap alur penelitiannya dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Alur Penelitian

1. Tahap Persiapan

Langkah pertama diawali dengan : (a) studi literatur terhadap GBPP Mata Pelajaran Kimia dan buku-buku kimia untuk menganalisis konsep-konsep penting yang akan diajarkan; (b) membuat analisis konsep untuk menentukan label konsep, definisi konsep, jenis konsep, atribut konsep dan hirarki konsep; (c) membuat peta konsep yang menghubungkan satu konsep dengan konsep yang lain; (d) studi keterampilan berpikir kritis untuk menentukan indikator-indikator yang akan dikembangkan dalam model pembelajaran berbasis komputer, (e) studi simulasi komputer dan membuat skenario pembelajaran yang didalamnya terdapat definisi konsep, tujuan pembelajaran khusus dan strategi/model presentasi; (f) membuat courseware pembelajaran zat radioaktif; (g) menyusun model pembelajaran berbasis komputer yang didalamnya terdapat definisi konsep, indikator KBK yang dikembangkan, tujuan pembelajaran khusus, kegiatan pembelajaran dan alat evaluasi.

Courseware pembelajaran yang akan digunakan dalam implementasi model terlebih dahulu didiskusikan dengan tiga orang penimbang yang mempunyai otoritas keilmuan dalam bidangnya sesuai dengan penelitian ini yakni dua orang dosen kimia dan seorang guru kimia SMA. Ketiga penimbang tersebut memberikan pendapatnya tentang kesesuaian TPK dengan butir soal, kejelasan

bahasa atau gambar dengan soal dan kebenaran materi atau konsep.

2. Tahap Pelaksanaan

Pada tahap ini dilakukan penerapan model pembelajaran yang telah dibuat. Dalam penerapan model pembelajaran zat radioaktif berbasis komputer, siswa melakukan kegiatan belajar mandiri sedangkan guru dan peneliti bertindak sebagai observer yang mengamati kegiatan siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Implementasi model pembelajaran berbasis komputer ini dilakukan pada satu kelas yang dimulai dengan pemberian tes awal, pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran berbasis komputer dan diakhiri dengan tes akhir. Tes awal meliputi tes pemahaman konsep dan keterampilan berpikir kritis. Tes akhir meliputi tes pemahaman konsep, keterampilan berpikir kritis dan sikap. Selanjutnya siswa diminta mengisi angket untuk memperoleh tanggapan mengenai model yang diterapkan. Wawancara dilakukan dengan beberapa orang siswa mewakili setiap kategori. Wawancara dengan guru untuk meminta tanggapan mengenai penerapan model yang digunakan.. Pelaksanaan penerapan model pembelajaran ini berlangsung dari tanggal 15 Desember sampai dengan tanggal 18 Desember 2004. Jadwal pelaksanaan model pembelajaran dapat dilihat pada tabel 3.2 berikut:

Tabel 3.2
Jadual Pelaksanaan

Hari/Tanggal	Kegiatan
Selasa, 15 Desember 2004	Tes awal
Rabu, 16 Desember 2004	Siswa mengikuti pembelajaran pada pokok bahasan zat radioaktif yang dilaksanakan dalam laboratorium komputer
Kamis, 17 Desember 2004	Tes akhir dan pengisian angket
Jumat, 18 Desember 2004	Wawancara guru dan siswa

3. Tahap Analisis

Setelah implementasi model pembelajaran berbasis komputer selesai, data yang telah dikumpulkan dianalisis dan diolah secara statistik untuk data kuantitatif dan secara deskriptif untuk data kualitatif. Adapun data yang didapatkan berasal dari:

a. Soal

Soal yang digunakan dalam penelitian ini ada tiga macam, yaitu soal yang digunakan untuk mengungkapkan pemahaman konsep, KBKr siswa dan soal untuk mengungkapkan sikap siswa terhadap penggunaan radioaktif dalam kehidupan sehari-hari. Untuk soal pemahaman konsep berupa tes obyektif sebanyak 17 butir soal, soal KBKr berupa tes essay sebanyak 10 butir soal dan soal untuk mengungkapkan sikap siswa terhadap penggunaan zat radioaktif berupa tes essay sebanyak 3 butir soal.

Soal pemahaman konsep dan soal KBKr sebelum digunakan, terlebih dahulu diujicoba pada siswa kelas tiga SMA tahun pelajaran 2004/2005 yang telah mempelajari pokok

bahasan zat radioaktif. Tujuan uji coba adalah untuk mengetahui validitas, tingkat kesukaran soal, daya pembeda dan reliabilitas. Menurut Sugiyono (1999), instrumen yang tidak diuji validitas dan reliabilitasnya bila digunakan untuk penelitian akan menghasilkan data yang sulit dipercaya kebenarannya.

- **Validitas Tes**

Untuk mengetahui validitas butir soal, dikorelasikan skor butir soal tersebut dengan skor total yang diperoleh. Koefisien korelasi dihitung dengan rumus dari Pearson (Ruseffendi, 1998) sebagai berikut :

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

dimana:

- r = Koefisien korelasi
- X = Nilai X (skor butir soal)
- Y = Nilai Y (skor total)
- N = Banyaknya subjek

Interpretasi mengenai besarnya koefisien korelasi menurut

Arikunto (1999) adalah sebagai berikut:

- 0,00 – 0,20 : Sangat rendah
- 0,20 – 0,40 : Rendah
- 0,40 – 0,60 : Cukup
- 0,60 – 0,80 : Tinggi
- 0,80 – 1,00 : Sangat tinggi

- **Reabilitas tes**

Untuk mengetahui reabilitas tes digunakan rumus Kuder-Richardson 20 (KR-20) mengingat data hanya mengandung dua

kemungkinan yaitu benar atau salah (Russeffendi, 2001). Rumus KR-20 adalah sebagai berikut :

$$r_p = \frac{b}{b-1} \times \frac{DB^2 - \sum ts}{DB^2}$$

dimana :

r_p = koefisien reabilitas (pendekatan)

b = banyaknya soal

DB = deviasi baku

T = perbandingan siswa untuk soal tertentu jawabannya benar

S = perbandingan siswa untuk soal tertentu jawabannya salah

Sedangkan untuk reliabilitas tes bentuk uraian digunakan rumus Alpha (Arikunto:1999). Rumus yang digunakan untuk rumus Alpha adalah sebagai berikut:

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

dimana :

r_{11} = reliabilitas yang dicari

n = banyaknya soal

$\sum \sigma_i^2$ = jumlah varians tiap item

σ_t^2 = varians total

Kriteria reabilitas menurut Guilford (dalam Russeffendi, 1998) yaitu :

0,00 – 0,20 reliabilitasnya kecil

0,20 – 0,40 reliabilitasnya rendah

0,40 – 0,70 reliabilitasnya sedang

0,70 – 0,90 reliabilitasnya tinggi

0,90 – 1,00 realibilitasnya sangat tinggi

- **Daya Pembeda**

Untuk menghitung daya pembeda (D) setiap butir soal obyektif, digunakan rumus seperti yang dikemukakan oleh Arikunto (1999) sebagai berikut :

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

Keterangan :

D = indeks daya pembeda

J = jumlah peserta tes

J_A = banyaknya peserta kelompok atas

J_B = banyaknya peserta kelompok bawah

B_A = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

B_B = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar

Kriteria indeks daya pembeda yang digunakan adalah kriteria yang dikemukakan Arikunto (1999) sebagai berikut :

$D \leq 0,00$	sangat jelek
$0,00 < D \leq 0,20$	jelek
$0,20 < D \leq 0,40$	cukup
$0,40 < D \leq 0,70$	baik
$0,70 < D \leq 1,00$	sangat baik

- **Tingkat Kesukaran**

Untuk menghitung tingkat kesukaran (P) butir soal pemahaman konsep, digunakan rumus yang dikemukakan oleh Arikunto (1999) sebagai berikut :

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan :

P = Indeks kesukaran

B = Banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan betul
JS = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Kriteria indeks kesukaran butir soal yang digunakan seperti yang dikemukakan Arikunto (1999) sebagai berikut :

$P = 0,00$	terlalu sukar
$0,00 < P \leq 0,30$	sukar
$0,30 < P \leq 0,70$	sedang
$0,70 < P \leq 1,00$	mudah
$P = 1,00$	sangat mudah

Untuk soal pemahaman konsep setelah diujicoba ternyata 2 butir soal yang tidak memenuhi kriteria yaitu: soal nomor 6 memiliki daya pembeda yang jelek dan soal nomor 15 validitasnya tidak baik, tingkat kesukarannya sukar dan daya pembeda jelek. Kedua butir soal ini direvisi kembali, setelah itu digunakan dalam pengambilan data. Reliabilitas tes pemahaman konsep adalah 0,82. Untuk soal KBK_r setelah diujicoba didapatkan validitas yang baik dengan reliabilitas 0,66 dengan menggunakan rumus alpa . Untuk soal sikap tidak dilakukan uji coba.

b. Angket

Angket digunakan untuk memperoleh data mengenai tanggapan siswa terhadap model pembelajaran berbasis komputer. Indikator yang digunakan dalam penyusunan angket adalah: pendapat siswa tentang mata pelajaran kimia, pengalaman belajar dengan menggunakan model pembelajaran

berbasis komputer, petunjuk dan keterbacaan program, pemahaman konsep, berpikir kritis, waktu dan kesulitan tes.

c. Pedoman wawancara

Pedoman wawancara digunakan untuk memperoleh tanggapan guru dan siswa terhadap model pembelajaran yang digunakan. Wawancara dilakukan terhadap guru dan siswa setelah implementasi model pembelajaran berbasis komputer. Wawancara dengan siswa difokuskan pada tanggapan siswa terhadap model pembelajaran yang digunakan. Hal yang ditanyakan menyangkut masalah kegiatan belajar mengajar, pengalaman belajar menggunakan model pembelajaran berbasis komputer, petunjuk dan keterbacaan program, pemahaman konsep, berpikir kritis, waktu dan kesulitan tes. Siswa yang dipilih untuk wawancara terdiri dari 2 orang yang mewakili tiap kelompok kategori siswa. Wawancara dengan guru dilakukan untuk memperoleh gambaran tentang model pembelajaran yang biasa digunakan dalam pembelajaran kimia, tanggapan terhadap penerapan model pembelajaran berbasis komputer pada materi zat radioaktif, termasuk kendala-kendala yang dihadapi dan kesan guru terhadap model pembelajaran berbasis komputer.

D. Teknik Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini dilakukan dengan cara menentukan sumber data terlebih dahulu, kemudian jenis data, teknik pengumpulan data dan instrumen yang digunakan. Teknik pengumpulan data secara lengkap dituangkan dalam tabel 3.3

Tabel 3.3 Teknik Pengumpulan Data

No.	Sumber data	Jenis data	Teknik Pengumpulan Data	Instrumen
1.	Siswa	KBK _r dan pemahaman konsep awal siswa sebelum implementasi model pembelajaran berbasis komputer	Tes awal	Butir soal essay bermuatan KBK _r dan butir soal obyektif pemahaman konsep
2.	Siswa	Tanggapan siswa terhadap model pembelajaran yang diimplementasikan	Penyebaran angket dan wawancara	Angket dan pedoman wawancara
3.	Siswa	KBK _r dan pemahaman konsep akhir siswa setelah implementasi model pembelajaran berbasis komputer	Tes akhir	Butir soal essay bermuatan KBK _r dan butir soal obyektif pemahaman konsep
4.	Siswa	Sikap siswa terhadap penggunaan zat radioaktif dalam kehidupan	Tes akhir	Butir soal essay
5.	Guru	Tanggapan guru terhadap implementasi model pembelajaran berbasis komputer, termasuk kendala-kendala yang dihadapi	Wawancara	Pedoman wawancara

E. Teknik Analisis Data

Sebelum dilakukan analisis data, seluruh siswa yang menjadi sampel penelitian dikelompokkan ke dalam tiga kategori. Pengelompokan ini bertujuan untuk mengetahui kedudukan siswa tersebut pada kelompok tinggi, sedang atau rendah. Menurut Arikunto (1999) untuk mengetahui kedudukan siswa pada kelompok tinggi,

sedang atau rendah dilakukan dua langkah, pertama untuk kelompok tinggi terdiri dari besarnya skor rata-rata ditambah satu standar deviasi, sedangkan untuk kelompok rendah terdiri dari besarnya skor rata-rata dikurang satu standar deviasi, sedangkan untuk kelompok sedang terdiri dari skor yang terletak antara kelompok tinggi dan kelompok rendah. Pengelompokan kategori siswa dalam penelitian ini berdasarkan pada nilai rata-rata ulangan harian. Distribusi kategori tinggi, sedang dan rendah dapat dilihat dalam tabel 3.4

Tabel 3.4
Distribusi Kategori Siswa

No.	Kategori	Rentang	Jumlah Siswa
1.	Tinggi	8,94 – 9,19	5
2.	Sedang	8,29 – 8,91	29
3.	Rendah	7,00 – 8,04	8

Setelah model pembelajaran diimplementasikan, diperoleh sejumlah data penelitian berupa data kualitatif dan kuantitatif. Analisis dan pengolahan data berpedoman pada data yang terkumpul dan pertanyaan-pertanyaan penelitian yang terdapat pada bab I.

1. Data Kualitatif

Data kualitatif dalam penelitian ini berupa karakteristik materi zat radioaktif yang terdiri dari label konsep, definisi konsep, jenis konsep, atribut konsep dan hirarki konsep. Jenis indikator keterampilan berpikir kritis, sikap siswa terhadap penggunaan zat radioaktif dalam kehidupan, tanggapan siswa dan guru terhadap

model pembelajaran. Data-data tersebut dianalisis kemudian dinarasikan.

2. Data Kuantitatif

Data kuantitatif dalam penelitian ini berupa skor tes awal, skor tes akhir dan gain. Gain adalah peningkatan kemampuan yang dimiliki siswa setelah mengikuti pembelajaran. Gain yang diperoleh dinormalisasi oleh selisih antara skor maksimal (S_{mak}) dengan skor tes awal. Hal ini dimaksudkan untuk menghindari kesalahan dalam menginterpretasikan perolehan gain seorang siswa. Gain ternormalisasi diperoleh dengan cara menghitung selisih antara skor tes akhir (S_{postes}) dengan skor tes awal (S_{pretes}) yang dibagi oleh selisih antara skor maksimal (S_{maks}) dengan skor tes awal.

$$g = \frac{\text{Skor tes akhir} - \text{Skor tes awal}}{\text{Skor maksimal} - \text{Skor tes awal}}$$

Tingkat perolehan skor kemudian dikategorikan atas 3 kategori yaitu:

Tinggi : $g > 0,7$
Sedang : $0,3 < g < 0,7$
Rendah : $g < 0,3$

(Hake dalam Guntur, 2003)

Data-data yang berupa data kuantitatif selanjutnya diuji dengan uji t jika datanya berdistribusi normal dan uji Wilcoxon jika data tidak berdistribusi normal.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dalam penelitian ini dilakukan terhadap data skor tes awal dan tes akhir pemahaman konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa. Uji normalitas menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov dengan menggunakan program SPSS for Windows versi standar 10.00.

b. Uji t

Uji t dalam penelitian ini dilakukan terhadap data skor tes awal dan tes akhir pemahaman konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa. Uji t dilakukan dengan menggunakan program SPSS.

3. Teknik Analisis Data Untuk Menjawab Pertanyaan Penelitian

- a. Untuk menjawab pertanyaan penelitian pertama, yaitu mengetahui karakteristik model pembelajaran yang disusun, dilakukan analisis konsep. Dari analisis ini dapat diketahui label, definisi, atribut, hirarki dan jenis konsep yang terdapat dalam bahan kajian zat radioaktif. Dilakukan studi KBKr untuk menentukan indikator KBKr yang akan dikembangkan dalam model pembelajaran berbasis komputer dan selanjutnya dilakukan studi simulasi komputer.

- b. Untuk menjawab pertanyaan penelitian kedua, yaitu indikator keterampilan berpikir kritis manakah yang dikembangkan dalam model pembelajaran berbasis komputer, dilakukan analisis KBKr. Dari analisis ini dapat diketahui indikator-indikator KBKr yang dikembangkan pada model pembelajaran berbasis komputer.
- c. Untuk menjawab pertanyaan penelitian ketiga, bagaimana tingkat pencapaian pemahaman konsep siswa dengan menggunakan model pembelajaran berbasis komputer dilakukan perhitungan terhadap skor penguasaan konsep siswa, sebelum dan sesudah implementasi model dan setelah itu dilakukan normalisasi gain. Selanjutnya dilakukan uji normalitas skor tes awal dan tes akhir untuk mengetahui kenormalan data menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov. Untuk mengetahui apakah perbedaan skor sebelum dan sesudah implementasi model itu akibat pembelajaran, dilakukan uji t untuk data normal .
- d. Untuk menjawab pertanyaan penelitian keempat, bagaimana tingkat pencapaian keterampilan berpikir kritis siswa dengan menggunakan model pembelajaran berbasis komputer dilakukan perhitungan skor penguasaan keterampilan berpikir kritis setiap siswa, sebelum dan sesudah implementasi model dan penentuan normalisasi gain. Selanjutnya dilakukan uji

normalitas skor tes awal dan tes akhir untuk mengetahui kenormalan data menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov. Untuk mengetahui apakah perbedaan skor sebelum dan sesudah implementasi model itu akibat pembelajaran, dilakukan uji t untuk data normal .

- e. Untuk menjawab pertanyaan penelitian kelima, bagaimana sikap siswa terhadap penggunaan zat radioaktif dalam kehidupan, dilakukan analisis secara kualitatif terhadap jawaban siswa.
- f. Untuk menjawab pertanyaan penelitian keenam, bagaimana tanggapan siswa dan guru terhadap model pembelajaran yang dikembangkan, dilakukan analisis secara kualitatif terhadap tanggapan (angket) siswa dan wawancara terhadap siswa yang mewakili kelompok tinggi, sedang dan rendah serta wawancara dengan guru mengenai model pembelajaran yang diimplementasikan.



