

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode quasi eksperimen (eksperimen semu) yang terdiri dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kedua kelas tersebut mendapat perlakuan pretes dan postes. Namun, pembelajaran antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol berbeda pada metode pembelajaran yang digunakan. Pada kelas eksperimen, pembelajaran dilakukan dengan bantuan multimedia interaktif sedangkan pada kelas kontrol pembelajaran dilakukan dengan metode ceramah.

Setelah pembelajaran interaksi antar molekul pada kelas kontrol dan eksperimen berakhir, kedua kelas penelitian tersebut melaksanakan postes. Normal gain nilai masing-masing kelas dibandingkan untuk melihat keefektifan penggunaan multimedia interaktif interaksi antar molekul terhadap penguasaan konsep dan berpikir kritis siswa. Ilustrasi desain penelitian ini diperlihatkan pada gambar 3.1:

| | | |
|-----|----|-----|
| Q-1 | P1 | O-1 |
| Q-1 | P2 | O-2 |

Gambar 3.1. Ilustrasi desain penelitian (Firman, 2007)

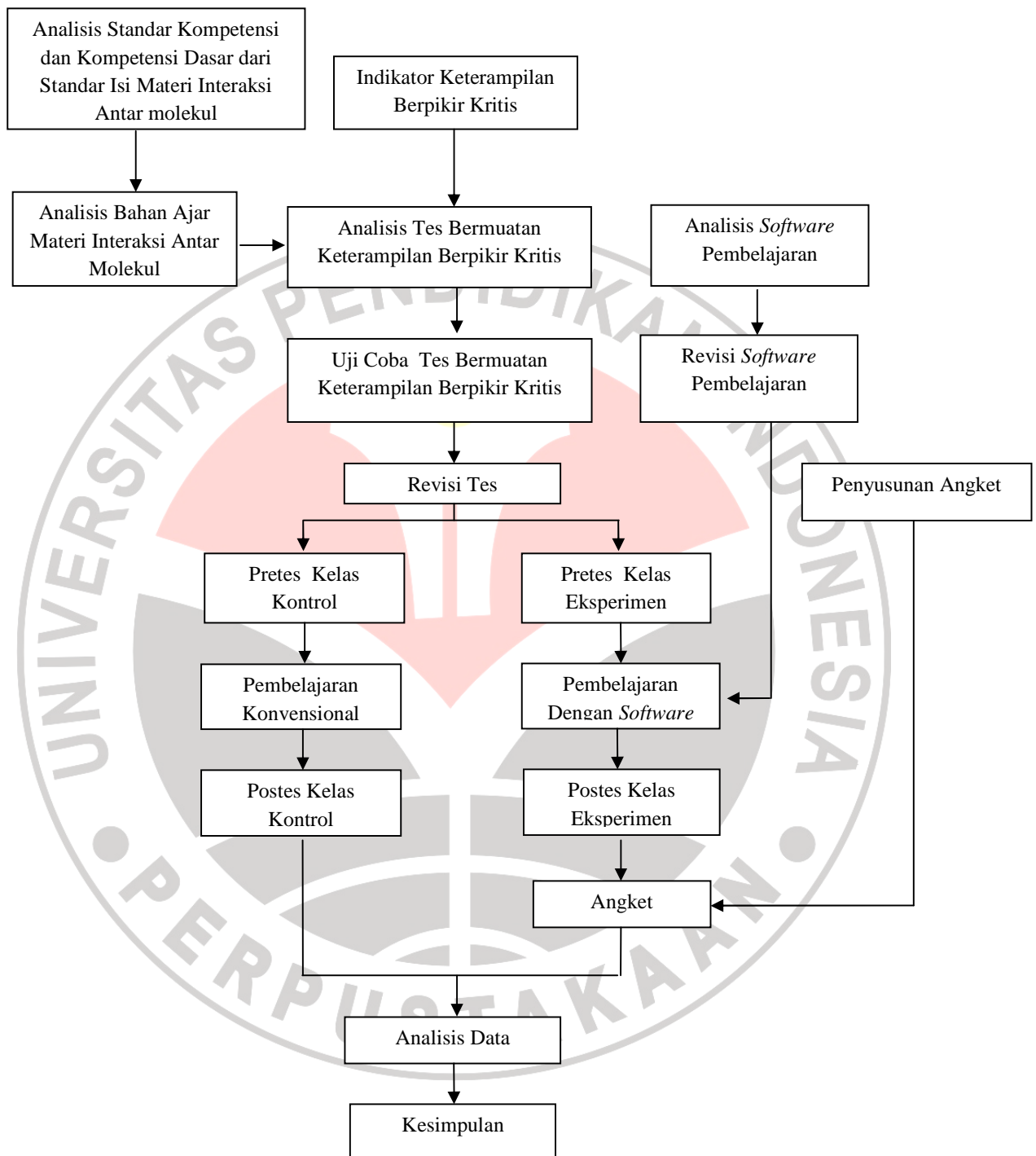
Keterangan: P1 = Perlakuan pada kelas eksperimen; P2 = Perlakuan pada kelas kontrol; Q-1 = Pretes, Q-2 = Postes

Penelitian ini juga meneliti tanggapan siswa terhadap penggunaan multimedia interaktif pada materi interaksi antar molekul yang diperoleh dari data angket yang

diisikan oleh kelas eksperimen. Selain tanggapan siswa, penelitian ini meneliti tanggapan guru kimia terhadap penggunaan multimedia interaktif dalam pembelajaran kimia.

B. Alur Penelitian

Penelitian ini dimulai dengan kegiatan persiapan berupa analisis standar kompetensi, kompetensi dasar, bahan ajar materi interaksi antar molekul, analisis *software* multimedia interaktif interaksi antar molekul yang telah ada dan analisis instrumen yang akan digunakan dalam penelitian. Setelah melakukan revisi baik terhadap *software* multimedia maupun terhadap instrumen penelitian, kemudian dilakukanlah pengambilan data pada sekolah yang telah ditentukan sebelumnya. Data yang diperoleh kemudian diolah dan dianalisis sampai menghasilkan kesimpulan. Semua kegiatan tersebut mengikuti alur penelitian yang tergambar pada gambar 3.2:



Gambar 3.2. Alur penelitian

C. Subyek Penelitian

Subyek penelitian ini adalah siswa kelas X salah satu SMA di Bandung sebanyak 62 siswa yang terbagi dalam dua kelas yaitu kelas kontrol 28 siswa dan kelas eksperimen 34 siswa. Dua kelas tersebut diberi perlakuan yang berbeda yaitu kelas eksperimen dalam pembelajarannya menggunakan multimedia interaktif dan kelas kontrol melakukan pembelajaran biasa dengan metode ceramah.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian yaitu *software* multimedia interaktif interaksi antar molekul, soal tes tertulis untuk menguji pemahaman konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa, serta instrumen berupa angket untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap *software* multimedia interaktif interaksi antar molekul yang digunakan serta angket yang diberikan kepada guru. Angket guru diberikan untuk mengetahui tanggapan guru tentang manfaat penggunaan multimedia interaktif interaksi antar molekul dalam pembelajaran. Selain itu juga untuk mengetahui respon atau guru terhadap pengembangan *software* multimedia pembelajaran untuk materi kimia yang lainnya. Secara jelas instrumen penelitian dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. *Software* Multimedia Interaktif Interaksi Antar Molekul

Sesuai dengan tujuan penelitian, maka pada penelitian ini digunakan *software* multimedia. Multimedia yang digunakan yaitu multimedia interaktif interaksi antar molekul yang telah ada sebelumnya. Seperti yang telah dipaparkan dalam latar

belakang, penelitian ini untuk menyempurnakan kelemahan yang terdapat dalam *software* yang sebelumnya telah dianalisis. *Software* multimedia interaktif interaksi antar molekul yang ada kemudian direvisi untuk memperbaiki kelemahan yang ada sebelum *software* tersebut digunakan. Revisi *software* mencakup revisi terhadap konten materi interaksi antar molekul yang terdapat dalam *software* maupun kesalahan yang bersifat teknis yang berhubungan dengan keberfungsian *software*. Selain itu juga revisi dilakukan terhadap soal yang terdapat dalam *software*.

2. Tes Tertulis

Tes tertulis berbentuk pilihan ganda sebanyak 30 soal dengan 5 pilihan jawaban. Tes tertulis ini bertujuan untuk mengukur pencapaian hasil, pemahaman konsep dan kemampuan berpikir siswa, baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol setelah mempelajari materi interaksi antar molekul. Berdasarkan hasil tes tertulis dapat diketahui apakah terdapat perbedaan pencapaian hasil belajar antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

3. Angket

Angket diberikan kepada kelas eksperimen untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap *software* pembelajaran interaktif interaksi antar molekul yang mereka gunakan dalam pembelajaran. Selain itu juga, data angket digunakan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap pembelajaran kimia dengan menggunakan multimedia interaktif serta saran yang akan digunakan dalam proses penyempurnaan *software* multimedia interaktif interaksi antar molekul.

Selain untuk siswa, terdapat juga angket yang diberikan kepada guru. Angket tersebut bertujuan untuk mengetahui tanggapan guru mengenai peran *software* multimedia interaktif interaksi antar molekul yang mencakup keuntungan dan kendala yang didapat pada penggunaan *software* tersebut. Angket tersebut juga memuat pendapat guru tentang pengembangan *software* multimedia untuk materi kimia yang lain.

E. Prosedur Pengumpulan Data

Prosedur pengumpulan data secara garis besar dapat dibagi menjadi ketiga tahapan yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan penelitian dan tahap penyelesaian. Tahapan-tahapan tersebut dapat diuraikan menjadi:

1. Tahapan persiapan yaitu tahapan awal untuk mempersiapkan segala sesuatu yang akan digunakan dalam penelitian. Tahapan ini terdiri dari perumusan masalah penelitian, analisis materi atau bahan ajar sesuai dengan standar isi mata pelajaran kimia, analisis dan revisi *software* pembelajaran, analisis tes bermuatan keterampilan berpikir kritis, uji coba soal tes bermuatan keterampilan berpikir kritis, penentuan reliabilitas soal tes bermuatan keterampilan berpikir kritis, revisi soal tes bermuatan keterampilan berpikir kritis, penyusunan angket, penentuan subyek penelitian, pengurusan surat izin penelitian dari Universitas Pendidikan Indonesia, dan koordinasi dengan pihak sekolah mengenai jadwal pelaksanaan penelitian.

2. Tahap pelaksanaan merupakan tahapan pelaksanaan penelitian atau pengambilan data dari subyek penelitian. Tahapan ini terdiri dari pemilihan dua kelas sampel yang kemudian terbagi menjadi kelas eksperimen dan kelas kontrol, pelaksanaan pretes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, pelaksanaan pembelajaran pada kelompok eksperimen yang menggunakan multimedia interaktif interaksi antar molekul dan kelompok kontrol yang menggunakan metode ceramah, pelaksanaan postes untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol, pengisian angket pada kelas eksperimen, dan pengisian angket oleh guru.
3. Tahap penyelesaian, merupakan tahapan terakhir yang dilakukan setelah melaksanakan penelitian dan mendapat data. Tahapan ini terdiri dari pengolahan data hasil penelitian, analisis dan pembahasan hasil penelitian serta penarikan kesimpulan hasil penelitian.

F. Teknik Analisis Data

1. Teknik Analisis Data Sebelum Penelitian

Sebelum soal tes tertulis bermuatan keterampilan berpikir kritis digunakan dalam penelitian, maka dilakukan uji terhadap validitas dan reliabilitas pokok uji, uji daya pembeda, dan uji taraf kemudahan soal.

a. Uji Validitas

Validitas suatu alat ukur menunjukkan sejauh mana alat ukur tersebut dapat mengukur apa yang seharusnya diukur oleh alat ukur tersebut (Firman, 2007). Dengan kata lain bahwa validitas suatu alat ukur menunjukkan sejauh mana alat ukur

tersebut memenuhi fungsinya. Alat ukur yang baik harus memiliki validitas yang tinggi. Suatu tes kimia dikatakan memiliki validitas tinggi jika tes itu benar-benar mengukur taraf penguasaan siswa terhadap materi pelajaran kimia yang telah diajarkan, bukan kemampuan lain seperti kemampuan matematika ataupun kemampuan berbahasa.

b. Uji Reliabilitas Soal

Menurut Firman (2007) bahwa "Reliabilitas (keterandalan) adalah ukuran sejauh mana suatu alat ukur memberikan gambaran yang benar dan dapat dipercaya tentang kemampuan seseorang". Alat ukur yang memiliki reliabilitas yang tinggi akan menghasilkan informasi yang sama atau mendekati sama ketika pengukuran dilakukan berulang-ulang terhadap subjek yang sama dan dalam kondisi yang sama.

Penentuan reliabilitas pada penelitian ini menggunakan metode tes tunggal (*split-half methode*) dengan menglompokkan pokok-pokok uji yang bernomor ganjil ke dalam satu kelompok, dan pokok-pokok uji bernomor genap menjadi kelompok lain. Korelasi antara skor-skor pada belahan pertama dan belahan kedua dapat dicari melalui teknik statistika, yaitu dengan bantuan *software* SPSS, ANATES, dan menggunakan rumus KR 20 (Firman, 2007). Namun pada penelitian ini digunakan rumus KR 20 dengan rumusan:

$$r = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right]$$

Keterangan: k = jumlah soal; p = proporsi respon betul pada suatu soal;
 q = proporsi respon salah pada suatu soal;
 s^2 = variasi skor-skor tes

Kriteria nilai reliabilitas tes uji menurut Arikunto ditunjukkan pada tabel 3.1:

Tabel 3.1. Tabel kriteria reliabilitas (Arikunto, 2006)

| Nilai | Kriteria |
|-----------|---------------|
| 0.80-1.00 | Sangat tinggi |
| 0.60-0.80 | Tinggi |
| 0.40-0.60 | Cukup |
| 0.20-0.40 | Rendah |
| 0.00-0.20 | Sangat rendah |

c. Uji Daya Pembeda

Uji daya pembeda dimaksudkan untuk mengetahui proporsi kelompok skor tinggi yang menjawab benar dengan proporsi kelompok skor rendah yang menjawab benar. Untuk menghitung daya pembeda soal uji, digunakan rumus berikut:

$$D = \frac{n_T}{N_T} - \frac{n_R}{N_R}$$

Keterangan: D = daya pembeda; N_T = jumlah siswa kelompok tinggi; N_R = jumlah siswa kelompok rendah; n_T = jumlah kelompok tinggi yang menjawab benar; n_R = jumlah kelompok rendah yang menjawab benar

Kriteria klasifikasi daya pembeda ditunjukkan pada tabel 3.2:

Tabel 3.2. Tabel kriteria klasifikasi daya pembeda (Arikunto, 2006)

| Nilai | Kriteria |
|-----------|--------------|
| 0.70-1.00 | Sangat baik |
| 0.40-0.69 | Baik |
| 0.20-0.39 | Cukup tinggi |
| 0.00-0.19 | Jelek |

d. Uji Taraf Kemudahan Soal

Uji taraf kemudahan soal merupakan proporsi keseluruhan siswa yang menjawab benar terhadap pokok uji. Uji taraf kemudahan soal menggunakan rumus:

$$F = \frac{n_T + n_R}{N}$$

Keterangan: F = tingkat kesukaran; N = jumlah siswa kelompok tinggi dan kelompok rendah; n_T = jumlah kelompok tinggi yang menjawab benar; n_R = jumlah kelompok rendah yang menjawab benar

Kriteria klasifikasi daya pembeda ditunjukkan pada tabel 3.3:

Tabel 3.3. Tabel kriteria taraf kemudahan (Arikunto, 2006)

| Nilai | Kriteria |
|-----------|----------|
| 0.76-1.00 | Mudah |
| 0.25-0.75 | Sedang |
| 0.00-0.24 | Sukar |

2. Teknik Analisis Data Setelah Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan dalam analisis data hasil tes tertulis dan angket yaitu:

- Memberikan skor terhadap hasil pretes dan postes untuk kedua kelas penelitian.
- Mengubah skor mentah ke dalam bentuk nilai presentase.

$$\text{nilai presentase} = \frac{\sum \text{skor mentah}}{\sum \text{skor max}} \times 100\%$$

- Menghitung skor rata-rata pretes dan postes.

$$\text{skor rata-rata} = \frac{\text{jumlah skor total}}{\text{jumlah siswa}}$$

- d. Menghitung gain ternormalisasi antara skor rata-rata pretes dan skor rata-rata postes.

$$N\text{-gain} = \frac{\text{skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{skor max} - \text{skor pretes}}$$

Kriteria nilai N-Gain ditunjukkan pada tabel 3.4:

Tabel 3.4. Tabel kriteria N-gain (Hake, 1998)

| Nilai N-Gain | Tingkat |
|--------------------|---------|
| > 0.7 | Tinggi |
| 0.3 < N-Gain < 0.7 | Sedang |
| < 0.3 | Rendah |

- e. Untuk melihat hasil belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka dilakukan, homogenitas dan uji beda dua rata-rata (uji-t) terhadap data pretes, postes dan N-gain kelas eksperimen serta kelas kontrol.

1) Uji Normalitas

Uji normalitas adalah uji yang dilakukan untuk mengetahui apakah data penelitian berasal dari populasi yang sebarannya normal. Uji ini perlu dilakukan karena semua perhitungan statistik parametrik memiliki asumsi normalitas sebaran. Normal atau tidaknya didasarkan pada patokan distribusi normal dari data dengan mean dan standar deviasi yang sama.

Ada beberapa cara melakukan uji normalitas ini yaitu menggunakan uji Liliefors, ataupun dengan bantuan *software* SPSS Kolmogorov-Smirnov. Uji Liliefors pada penelitian ini digunakan untuk menguji normalitas data kelas

kontrol karena sampelnya yang kurang dari 30 yaitu 28 orang. Sedangkan untuk data kelas eksperimen digunakan SPSS Kolmogorov-Smirnov untuk uji normalitasnya karena sampelnya yang berjumlah lebih dari 30 yaitu 34 orang.

Hipotesis yang berlaku dalam uji Liliefors yaitu apabila $L_0 < L$ dengan taraf kepercayaan tertentu maka H_0 diterima yang berarti data tersebut berdistribusi normal. Sebaliknya apabila $L_0 > L$ maka data berdistribusi tidak normal. Sedangkan hipotesis untuk uji Kolmogorov-Smirnov yaitu jika sig (*2-tailed*) $>$ taraf kepercayaan yang pada penelitian ini digunakan taraf kepercayaan 0,05 maka data berdistribusi normal. Apabila sig (*2-tailed*) $<$ 0,05 maka data berdistribusi tidak normal (Trihendradi, 2005).

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas dimaksudkan untuk mengetahui kehomogenan kemampuan awal kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol. Uji homogenitas yang digunakan yaitu uji homogenitas variansi dua buah peubah bebas yaitu pengujian sama tidaknya variansi-variansi dua buah distribusi (Ruseffendi, 1998). Pengujian ini akan menghasilkan nilai F hitung dengan rumusan:

$$F = \frac{S_{\text{besar}}^2}{S_{\text{kecil}}^2}$$

Keterangan: s_{besar}^2 = variansi terbesar; s_{kecil}^2 = variansi terkecil

Nilai F hitung yang diperoleh kemudian dibandingkan dengan F tabel dengan taraf kepercayaan tertentu, dalam penelitian ini yaitu 0,05. Hipotesis uji homogenitas ini apabila F hitung < dari F tabel maka H_0 diterima yaitu kedua distribusi data bersifat homogen. Sebaliknya jika F hitung > dari F tabel maka H_0 ditolak yang berarti kedua distribusi data bersifat tidak homogen (Sudjana, 2005).

3) Uji Beda Dua Rata-Rata

Uji perbandingan terdiri dari tiga bagian yaitu uji t satu sampel, uji t sampel independen dan uji t sampel berhubungan. Uji t yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji t atau *independent sample t-test*. Uji t dilakukan dengan bantuan *software* SPSS.

Hipotesis untuk uji t adalah H_0 diterima apabila nilai sig (*2-tailed*) > taraf kepercayaan (0,05). Hal tersebut berarti bahwa kedua data tidak memiliki perbedaan secara signifikan. Sebaliknya, apabila sig (*2-tailed*) < taraf kepercayaan (0,05) maka H_0 ditolak yang berarti kedua rata-rata memiliki perbedaan secara signifikan (Trihendradi, 2005).

- f. Analisis data untuk mengetahui pemahaman konsep dan berpikir kritis siswa dilakukan dengan memberikan persentase skor pretes dan postes siswa pada masing-masing konsep materi interaksi antar molekul dan masing-masing indikator berpikir kritis. Kemudian rata-rata N-gain kelas eksperimen dan kelas kontrol dihitung. Berdasarkan rata-rata N-gain setiap konsep dan indikator maka dapat ditentukan pemahaman konsep dan indikator keterampilan berpikir kritis

yang tertinggi dan terendah. Rata-rata N-gain tertinggi kelas eksperimen dan kelas kontrol kemudian diuji beda dua rata-rata, yang sebelumnya telah diuji normalitas dan homogenitasnya.

- g. Untuk data yang diperoleh dari angket siswa, data ditabulasikan dan dipersentasekan dengan menggunakan rumus perhitungan sebagai berikut:

$$P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan: P = presentase jawaban; f = frekuensi jawaban;
n = banyak responden

- h. Analisis angket guru bertujuan untuk mengetahui tanggapan guru terhadap penggunaan *software* multimedia interaktif interaksi antar molekul kaitannya dengan manfaat dan keunggulan *software* tersebut dalam pembelajaran. Selain itu juga, angket bertujuan untuk mengetahui tanggapan guru dalam hal pengembangan *software* multimedia kimia untuk materi yang lain.