



### BAB III METODE PENELITIAN

#### A. Metode dan Desain Penelitian

##### 1. Metode penelitian

Penelitian ini berbentuk "*Quasi eksperimental design*"(Sugiyono, 2007:114), dengan desain "*Static group pretest-postest design*"(Fraenkel & Wallen, 1993: 248). Penelitian dilakukan pada empat kelas yang memiliki kemampuan setara, dua kelas eksperimen dan dua kelas kontrol, diajarkan oleh dua orang guru, masing-masing guru memegang dua kelas. Guru pertama mengajar satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol, begitu juga guru kedua. Kelompok eksperimen pertama menggunakan teknologi multimedia interaktif individual, sedangkan kelompok kontrol pertama yang memperoleh pembelajaran biasa (konvensional). Kelompok eksperimen kedua menggunakan teknologi multimedia interaktif klasikal, dan kelompok kontrol kedua juga memperoleh pembelajaran biasa (konvensional). Pada kedua kelas kontrol guru dibantu alat berupa OHP, carta, slide, dengan metode diskusi dan ceramah.

##### 2. Desain Penelitian

Bentuk desain penelitian adalah sebagai berikut:

Untuk eksperimen *pertama*:

Kelompok eksperimen:      0      X1      0

Kelompok kontrol:        0      X2      0

**Keterangan :**

0 = pretes, postes

X1= kelompok menggunakan teknologi multimedia interaktif individual

X2= kelompok kontrol pertama



Untuk eksperimen *kedua*:

Kelompok eksperimen:      0      X3      0

Kelompok kontrol:          0      X4      0

**Keterangan :**

0 = pretes, postes

X3= kelompok menggunakan teknologi multimedia interaktif klasikal

X4= kelompok kontrol kedua

## **B. Populasi dan Sampel**

Populasi dalam penelitian ini siswa SMA 15. Pengambilan sampel dilakukan secara *purposive sampling* (Ruseffendi, 1994: 47). Hal ini dilakukan dengan pertimbangan bahwa, pada waktu pembagian kelas sekolah telah mengacak siswa tiap kelas berdasarkan nilai yang diperoleh siswa ketika kenaikan kelas dengan kategori siswa dengan kemampuan tinggi, sedang, dan rendah jumlahnya sama tiap kelas. Penentuan kelas eksperimen diambil dari kelas yang kemampuan komputernya memperoleh nilai bagus dan kemampuan akademik lainnya. Pembentukan kelas baru hanya akan menyebabkan kacaunya jadwal pelajaran. Subyek dalam penelitian ini sebanyak empat kelas, masing-masing kelas berjumlah 43 orang. Keempat kelas dipakai untuk penelitian karena permintaan sekolah supaya kelas XI IPA sama-sama memperoleh pembelajaran dengan menggunakan teknologi multimedia interaktif, juga dengan pertimbangan sekolah baru pertama kali menerapkan pembelajaran dengan menggunakan teknologi multimedia interaktif. Sekolah ini dipilih karena memiliki karakteristik siswa sudah terbiasa menggunakan komputer, sehingga siswa tidak canggung

menggunakan teknologi komputer dan jumlah komputer yang mencukupi untuk siswa belajar sekaligus.

### **C. Lokasi Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di SMA 15, jalan Sarimanis no. 1, Sarijadi-Bandung, dengan menggunakan fasilitas laboratorium komputer, perangkat LCD, OHP dan media lainnya.

### **D. Instrumen Penelitian**

Untuk memperoleh data dalam penelitian ini digunakan lima macam instrumen yaitu: program pembelajaran teknologi multimedia interaktif, tes hasil belajar berupa tes objektif dan tes peta konsep, kuesioner, observasi interaksi pembelajar-pengajar di kelas, dan wawancara.

#### **1. Program Pembelajaran Teknologi Multimedia Interaktif**

Pembuatan dan penyusunan program teknologi multimedia interaktif dengan berkonsultasi dengan Pembimbing dan ahli komputer yang menguasai pembuatan teknologi multimedia interaktif. Program ini dirancang dan dibuat oleh peneliti dengan menggunakan Makromedia Flash 8, Photoshop 8 dan *software* aplikasi pendukung lainnya. Kegiatan yang dilakukan adalah:

1. Perancangan setiap tampilan *form* yang mengacu pada aspek-aspek presentasi program pembelajaran hasil analisis materi.
2. Memasukkan materi (baik teks, gambar, animasi maupun grafis) ke dalam program sesuai dengan tuntutan presentasi setiap konsep.

3. *Software* yang dihasilkan kemudian dipindahkan ke dalam CD untuk memudahkan penggunaan bagi pengguna.

Program ini dirancang bersifat interaktif dengan penggunanya, yang memungkinkan penggunanya memberikan respon, menerima umpan balik, mengatur sendiri kecepatan belajarnya dengan menggunakan tombol-tombol navigasi yang tersedia, menerima koreksi, mempunyai kesempatan melakukan perbaikan dan dapat melihat hasil latihan yang diikuti penggunanya.

## **2. Tes hasil belajar**

Langkah penyusunan tes hasil belajar adalah penyusunan kisi-kisi, konsultasi dengan pembimbing dan uji coba soal. Kisi-kisi yang disusun mencakup sub pokok bahasan, indikator, dan jenjang kognisi. Butir soal dibuat dalam bentuk pilihan ganda yang difokuskan pada pemahaman konsep. Perancangan butir soal berpedoman pada taksonomi Bloom yang telah direvisi (Anderson & Krathwohl, 2001:28). Konsultasi dengan pembimbing dilakukan untuk mendapatkan validitas isi. Aspek yang ditelaah meliputi kesesuaian indikator dengan butir soal, aspek bahasa, dan aspek materi.

Soal objektif yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 25 butir soal, yang meliputi materi tentang sel saraf, mekanisme perjalanan impuls dan gerak, sistem saraf pusat, sistem saraf tepi, Pengaruh obat-obatan terhadap sistem saraf dan teknologi mengatasi kelainan kerja otak. Sebelum digunakan dalam penelitian seperangkat butir soal tersebut telah diujicobakan dulu pada siswa kelas XII SMA 15 Bandung untuk diuji tingkat kesukaran, validitas, reliabilitas,

daya pembedanya. Dari 46 soal yang diujicobakan, terpilih 25 butir soal yang digunakan dalam penelitian.

Soal peta konsep yang digunakan adalah sebanyak 4 butir soal yang terdiri dari soal materi tentang sel saraf, mekanisme perjalanan impuls dan gerak, sistem saraf pusat, dan sistem saraf tepi. Ketika, diujicobakan kepada kelas XII SMA 15 Bandung, pada umumnya siswa tidak menjawab bahkan dikosongkan, setelah dikonfirmasi dengan guru, ternyata siswa belum pernah dikenalkan dengan soal-soal peta konsep. Mengambil pengalaman tersebut, maka dilakukan prapenelitian terhadap kelas XI jurusan IPA yang menjadi sampel penelitian, salah satu kegiatan yang dilakukan adalah memberikan pemahaman dan latihan bagi siswa untuk menyelesaikan soal-soal peta konsep serta menjelaskan cara menilainya, dibantu oleh guru. Komposisi soal tes objektif dan soal tes peta konsep dapat lebih jelas dilihat pada Tabel 3.1 berikut:

Tabel 3.1 Kriteria Soal Tes Objektif dan Peta Konsep

| N             | Jenjang  | C1 |          |   |   | C2        |          |   |   | C3       |   |   |   | C4       |          |      |   | Jumlah    |
|---------------|--|----|----------|---|---|-----------|----------|---|---|----------|---|---|---|----------|----------|------|---|-----------|
|               |  | F  | K        | P | M | F         | K        | P | M | F        | K | P | M | F        | K        | P    | M |           |
| 1             | Sel Saraf  |    | 2        |   |   | 3         |          |   |   | 1        |   |   |   |          |          | 1*   |   | 7         |
| 2             | Mekanisme impuls saraf dan gerak                     |    | 2        |   |   | 2         |          |   |   | 1        |   |   |   |          |          | 2,1* |   | 8         |
| 3             | Sistem saraf pusat                                   |    | 2        |   |   | 3         | 1        |   |   |          |   |   |   | 1        | 1*       |      |   | 8         |
| 4             | Sistem saraf tepi                                    |    | 1        |   |   | 3         |          |   |   |          |   |   |   |          | 1*       |      |   | 5         |
| 5             | Pengaruh obat-obatan dan teknologi pada sistem saraf |    | 1        |   |   |           |          |   |   |          |   |   |   |          |          |      |   | 1         |
| <b>Jumlah</b> |  |    | <b>8</b> |   |   | <b>11</b> | <b>1</b> |   |   | <b>2</b> |   |   |   | <b>1</b> | <b>6</b> |      |   | <b>29</b> |

Keterangan: F: faktual, K: konseptual, P: prosedural, M: metakognisi, \*: soal peta konsep

Untuk memperoleh harga-harga validitas dan reliabilitas butir tes digunakan perhitungan menggunakan program SPSS 14 versi *Windows*,

sedangkan perhitungan indeks kesukaran dan daya pembeda dilakukan secara manual dengan bantuan komputer program *Microsoft Excel*.

#### a. Validasi Butir Soal

Validasi terhadap butir-butir soal dicari dengan mengkorelasikan skor masing-masing butir soal dengan skor total. Rumus yang digunakan adalah korelasi *product moment Pearson*. Kategori Interpretasi besarnya koefisien korelasi berdasarkan patokan menurut Arikunto (2005: 75) sebagai berikut:

|                                  |                 |
|----------------------------------|-----------------|
| Antara 0.800 sampai dengan 1.00  | : sangat tinggi |
| Antara 0.600 sampai dengan 0.800 | : tinggi        |
| Antara 0.400 sampai dengan 0.600 | : cukup         |
| Antara 0.200 sampai dengan 0.400 | : rendah        |
| Antara 0.00 sampai dengan 0.200  | : sangat rendah |

#### b. Reliabilitas Butir Soal

Reliabilitas berhubungan dengan masalah ketetapan hasil tes. Pengukuran reliabilitas butir soal dilakukan dengan mengkorelasikan jumlah skor jawaban bernomor ganjil dengan jawaban bernomor genap, menggunakan korelasi *product moment* dari Pearson. Kategori interpretasi derajat reliabilitas berdasarkan interpretasi yang dikemukakan oleh J.P Guilford (Suherman dan Sukjaya, 1990:177) berikut:

|                           |               |
|---------------------------|---------------|
| $R_{II} \leq 0.20$        | sangat rendah |
| $0.20 < R_{II} \leq 0,40$ | rendah        |
| $0.40 < R_{II} \leq 0,60$ | sedang        |
| $0.60 < R_{II} \leq 0.80$ | tinggi        |
| $0.80 < R_{II} \leq 1.00$ | sangat tinggi |

#### c. Indeks Kesukaran

Indeks kesukaran menunjukkan sukar dan mudahnya sesuatu soal, harganya dihitung dengan rumus (Suherman dan Sukjaya, 1990:213).

$$IK = \frac{JB_A + JB_B}{2JS_A} \quad \text{atau} \quad IK = \frac{JB_A + JB_B}{2JS_B}$$

**Keterangan :**

IK : indeks kesukaran

$JB_A$  : jumlah siswa kelompok atas yang menjawab soal dengan benar, atau jumlah benar untuk kelompok atas

$JB_B$  : jumlah siswa kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar, atau jumlah benar untuk kelompok bawah

$JS_A$  : jumlah siswa kelompok atas

$JS_B$  : jumlah siswa kelompok bawah

Kategori interpretasi indeks kesukaran menurut Suherman dan Sukjaya

(1990:213) adalah:

|                       |                 |
|-----------------------|-----------------|
| $IK < 0,00$           | : terlalu sukar |
| $0,00 < IK \leq 0,30$ | : sukar         |
| $0,30 < IK \leq 0,70$ | : sedang        |
| $0,70 < IK < 1,00$    | : mudah         |
| $IK = 1$              | : terlalu mudah |

**d. Daya Pembeda**

Daya pembeda soal adalah kemampuan soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa berkemampuan rendah. Untuk menghitung daya pembeda atau indeks diskriminan dilakukan dengan membagi dua subjek menjadi 50% - 50% setelah diurutkan menurut ranking perolehan skor hasil tes. Dalam menentukan daya pembeda tiap butir soal digunakan rumus (Suherman dan Sukjaya, 1990:202):

$$DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_A} \quad \text{atau} \quad DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_B}$$



**Keterangan :***DP* : daya pembeda*JB<sub>A</sub>* : jumlah siswa kelompok atas yang menjawab soal dengan benar, atau jumlah benar untuk kelompok atas*JB<sub>B</sub>* : jumlah siswa kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar, atau jumlah benar untuk kelompok bawah*JS<sub>A</sub>* : jumlah siswa kelompok atas*JS<sub>B</sub>* : jumlah siswa kelompok bawah

Kategori interpretasi daya pembeda menurut Suherman dan Sukjaya (1990:202) adalah:

|                       |                |
|-----------------------|----------------|
| $DP \leq 0.00$        | : sangat jelek |
| $0.00 < DP \leq 0,20$ | : jelek        |
| $0.20 < DP \leq 0,40$ | : cukup        |
| $0.40 < DP < 0.70$    | : baik         |
| $0.70 < DP < 1.00$    | : sangat baik  |

Dari hasil uji coba 46 butir soal objektif terpilih 25 butir soal dengan kriteria seperti terlihat pada Tabel 3.2 berikut:

**Tabel 3.2 Daya Beda, Validitas, dan Tingkat Kesukaran Butir Soal Objektif**

| Sub Pokok Bahasan                                    | Jumlah | Daya Pembeda |       |      | Validitas |       |        | Tingkat kesukaran |        |       |
|--|--------|--------------|-------|------|-----------|-------|--------|-------------------|--------|-------|
|  |        | Jelek        | Cukup | Baik | Rendah    | Cukup | Tinggi | Mudah             | Sedang | Sukar |
| Sel saraf  | 6      | 1            | 3     | 2    | 1         | 3     | 2      | 3                 | 3      |       |
| Mekanisme impuls dan gerak                           | 7      |              | 3     | 4    |           | 3     | 4      | 2                 | 4      | 1     |
| Sistem saraf pusat                                   | 7      | 2            | 4     | 1    |           | 5     | 2      | 5                 | 1      | 1     |
| Sistem saraf tepi                                    | 3      | 1            | 1     | 1    | 2         | 1     |        | 3                 |        |       |
| Pengaruh obat-obatan dan teknologi pada sistem saraf | 2      |              |       | 2    |           | 1     | 1      |                   | 2      |       |
| <b>Total</b>   | 25     | 4            | 11    | 10   | 3         | 13    | 9      | 13                | 10     | 2     |
|  |        | 25           |       |      | 25        |       |        | 25                |        |       |

Penjelasan mengenai daya pembeda, validitas, dan tingkat kesukaran dari masing-masing soal dapat dilihat pada Lampiran 3.22.

Untuk tes dalam bentuk peta konsep instrumen dianalisis berdasarkan hasil konsultasi dengan Pembimbing dan ahli. Untuk menilai hasil peta konsep yang dibuat siswa, menurut Novak & Gowin (1984:36-37) berdasarkan empat kriteria, yaitu: proposisi, hierarki, kaitan silang dan contoh. Setiap proposisi yang sah diberi skor 1, hierarki diberi skor 5, kaitan silang yang sah diberi skor 10 dan contoh yang benar diberi skor 1.

### **3. Kuesioner**

Berisi tanggapan siswa terhadap program dan proses pembelajaran, baik siswa yang belajar menggunakan teknologi multimedia interaktif individual maupun siswa yang belajar menggunakan teknologi multimedia interaktif klasikal. Hasil kuesioner diolah dengan menjadikan persentase setiap total pilihan yang dipilih siswa. Kuesioner ini berisikan, cara belajar biologi yang diinginkan oleh siswa di kelas, pembelajaran biologi yang biasa diterima siswa, respon siswa mengikuti pembelajaran teknologi multimedia interaktif, pendapat siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan teknologi multimedia interaktif, pengaruh proses berpikir siswa terhadap kondisi belajar selama proses pembelajaran, macam-macam proses berpikir siswa ketika mengikuti proses pembelajaran. Pada kedua kelas diberikan kuesioner dan diisi siswa setelah proses belajar mengajar konsep sistem saraf selesai. Hasil persentase kuesioner dari kedua kelas eksperimen dinarasikan dan digambarkan dalam bentuk diagram.

### **4. Observasi Lapangan**

Lembar observasi yang digunakan merupakan format yang memandu peneliti untuk melihat aktivitas siswa dan aktivitas guru selama proses belajar



mengajar berlangsung. Untuk melakukan pengamatan peneliti dibantu oleh *observer* yang telah dilatih dahulu dan kehadiran *observer* dibiasakan sebelumnya untuk mendapatkan respon positif dari guru dan siswa.

## **5. Wawancara**

Wawancara dilakukan kepada guru yang menggunakan teknologi multimedia interaktif tentang kesulitan, kemudahan, dan kendala yang dihadapi ketika menggunakan program teknologi multimedia interaktif serta mengaplikasikan konsep dalam proses belajar mengajar. Kepada siswa yang belajar dengan menggunakan teknologi multimedia interaktif, pertanyaan-pertanyaan yang ditanyakan pada saat wawancara adalah kepemilikan komputer di rumah, kebiasaan siswa dalam menggunakan komputer, sikap belajar siswa ketika belajar dengan menggunakan teknologi multimedia interaktif, tanggapan siswa terhadap tampilan-tampilan yang ada pada wacana multimedia, dan perasaan siswa selama pembelajaran dengan menggunakan multimedia.

Pada saat wawancara dengan guru dan siswa, selain tanggapan juga dimintakan masukan untuk program teknologi multimedia interaktif yang telah digunakan, untuk perbaikan sesuai dengan program yang diinginkan oleh siswa.

## **E. Prosedur Penelitian**

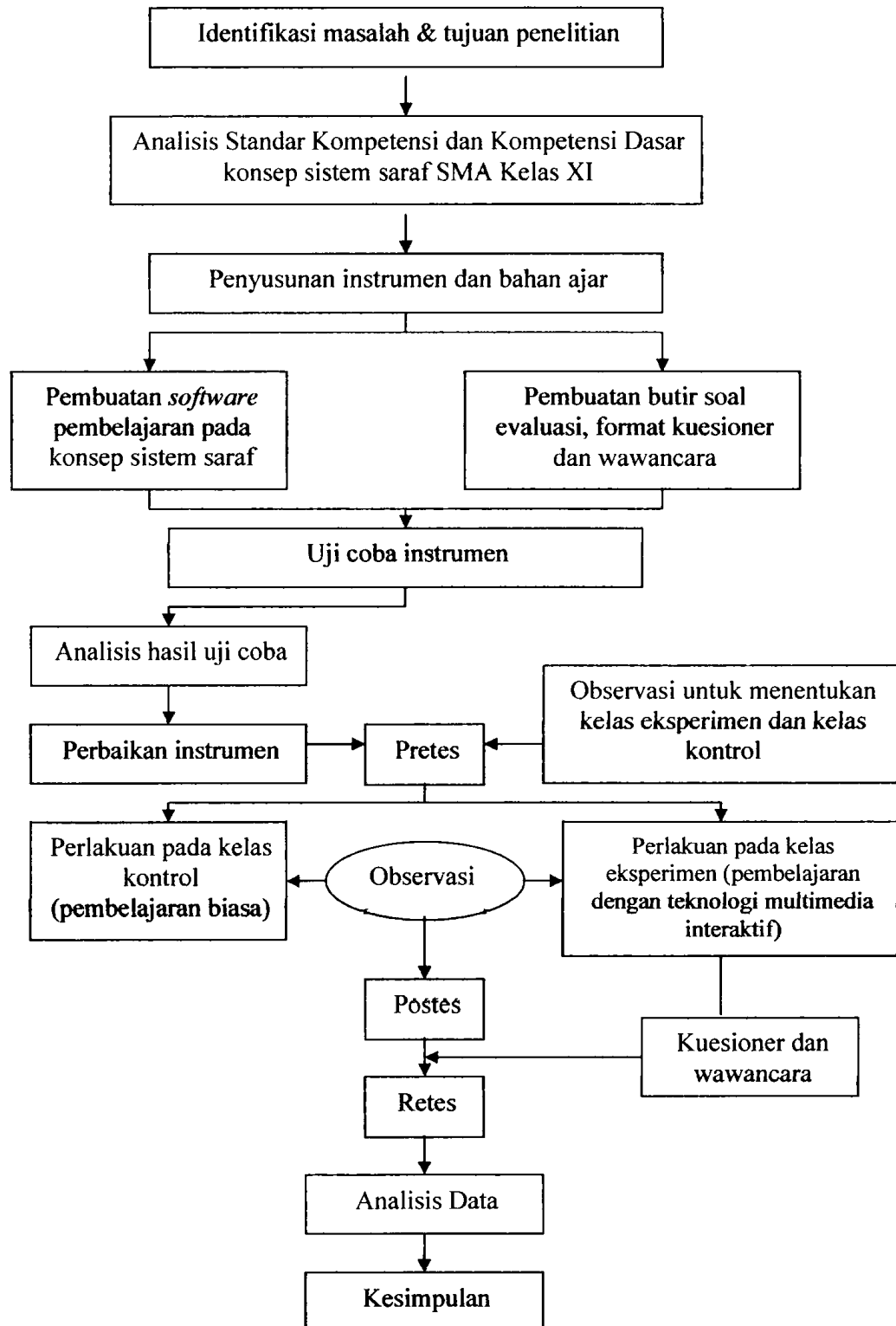
Penelitian dilaksanakan dalam tiga tahapan, yaitu tahap pembuatan program teknologi multimedia interaktif dan semua instrumen lainnya, tahap uji coba instrumen, dan tahap pelaksanaan penelitian.

Konsep sistem saraf dibagi menjadi tiga kali pertemuan. Pada kelas eksperimen 1 siswa belajar dengan menggunakan teknologi multimedia interaktif secara individual melalui CD-ROM. Setiap siswa belajar secara mandiri melalui CD pembelajaran yang telah disiapkan peneliti untuk setiap siswa. Selama proses belajar mengajar Guru tetap menjadi fasilitator utama dalam membimbing siswa mempelajari materi yang disajikan oleh *software*. Kepada siswa dipinjamkan CD-ROM pembelajaran untuk bisa dipelajari di luar jam belajar baik di rumah maupun di laboratorium yang ada di sekolah. Sedangkan pada kelas kontrol diberikan tugas mencari gambar-gambar mengenai sistem saraf dan tugas membuat kliping mengenai penyakit, obat, dan teknologi tentang sistem saraf.

Pada kelas eksperimen 2 siswa belajar dengan program teknologi multimedia interaktif secara klasikal. Guru menjadi fasilitator utama sedangkan program sebagai alat bantu. Pembelajaran ini menjadi interaktif karena setelah siswa belajar di kelas secara klasikal siswa dipinjamkan CD-ROM pembelajaran untuk bisa dipelajari di luar jam belajar baik di rumah maupun di laboratorium yang ada di sekolah.

## **F. Alur Penelitian**

Prosedur penelitian yang telah dilaksanakan dilanjutkan dengan pengolahan data dan pembahasan seperti terlihat pada alur penelitian Gambar 3.1 berikut ini:



Gambar 3.1. Alur Penelitian

## G. Teknik Analisis Data

Hipotesis dalam penelitian ini adalah :

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

$H_0$  : Tidak ada perbedaan rerata siswa yang belajar dengan menggunakan Teknologi multimedia interaktif dengan siswa yang belajar dengan pembelajaran biasa.

$H_1$  : Ada perbedaan rerata siswa yang belajar dengan menggunakan Teknologi multimedia interaktif dengan siswa yang belajar dengan pembelajaran biasa.

$\mu_1$  : Rerata hasil belajar pada kelas eksperimen

$\mu_2$  : Rerata hasil belajar pada kelas kontrol

Rumus-rumus statistik yang digunakan adalah:

1. Menghitung rata-rata skor hasil tes menggunakan rumus

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}, \quad \text{Ruseffendi (1998b: 76)}$$

Keterangan:

$\bar{X}$  : rata-rata skor

$X_i$  : skor masing-masing siswa

$n$  : banyaknya siswa

2. Menghitung deviasi standar skor hasil tes menggunakan rumus

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}}, \quad \text{Ruseffendi (1998b: 123)}$$

Keterangan:

$S$  : simpangan baku

$\bar{X}$  : rata-rata skor

$X_i$  : skor masing-masing siswa

$n$  : banyaknya siswa

3. Peningkatan yang terjadi sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus *indeks gain* (gain ternormalisasi) dari Meltzer (2002: 1260), sebagai berikut:

$$g = \frac{\text{skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretes}}$$

Kriteria indeks gains ( $g$ ) berpedoman pada standar dari Hake (1998: 3) yaitu:

|                    |          |
|--------------------|----------|
| $g > 0.7$          | : tinggi |
| $0.3 < g \leq 0.7$ | : sedang |
| $g \leq 0.3$       | : rendah |

#### 4. Retensi

Retensi mahasiswa dapat dihitung dengan menggunakan rumus yang dikembangkan oleh Deese (1959: 239) sebagai berikut:

$$\text{Retensi} = \frac{\text{nilai retes}}{\text{nilai postes}} \times 100\%$$

Kriteria retensi berpedoman pada Syah (1995: 153):

|                   |                 |
|-------------------|-----------------|
| 80% - $\geq$ 100% | : sangat baik   |
| 70% - 79%         | : baik          |
| 60% - 69%         | : cukup         |
| 50% - 59%         | : kurang        |
| $\leq$ 49%        | : sangat kurang |

5. Menguji normalitas data skor hasil tes, dengan uji *Chi Kuadrat*

$$\chi^2 = \sum_1^k \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}, \quad \text{Ruseffendi (1998b: 283)}$$

Keterangan:

|          |   |
|----------|---|
| $\chi^2$ | : koefisien <i>chi</i> kuadrat            |
| $f_o$    | : frekuensi observasi (dari yang diamati) |
| $f_e$    | : frekuensi estimasi (yang diharapkan)    |
| $k$      | : banyak kelas                            |

Penerimaan normalitas data didasarkan pada hipotesis berikut:

- $H_0$  : data berdistribusi normal.  
 $H_1$  : data tidak berdistribusi normal.

Untuk taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ ,  $H_0$  diterima bila  $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$  dengan

$$\chi^2_{tabel} = (1 - \alpha) \chi^2_{dk: (j-3)}, \text{ Ruseffendi (1998b: 293).}$$

6. Menguji homogenitas varians menggunakan rumus

$$F_{hitung} = \frac{S_{besar}^2}{S_{kecil}^2}, \text{ Ruseffendi (1998: 295)}$$

Penerimaan homogenitas varians didasarkan pada hipotesis statistik berikut:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Untuk taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ ,  $H_0$  diterima bila  $F_{hitung} < F_{tabel}$ . Dengan

$$F_{tabel} = (1 - \alpha) F_{(dk_1; dk_2)}, dk_1 = (n_1 - 1) \text{ dan } dk_2 = (n_2 - 1), \text{ Ruseffendi (1998: 295).}$$

7. Untuk mengetahui perbedaan ketuntasan belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan dengan menggunakan uji *Chi Kuadrat* dengan tabel kontingensi, dengan rumus:

$$\chi^2 = \frac{n(|ad - bc| - \frac{1}{2}n)^2}{(a+b)(a+c)(b+d)(c+d)}, \text{ (Sugiono, 2004: 50)}$$

Penerimaan nilai  $\chi^2$  didasarkan pada hipotesis statistik berikut:

$$H_0 : n^2_{eksperimen} = n^2_{kontrol}$$

$$H_1 : n^2_{eksperimen} \neq n^2_{kontrol}$$

Untuk taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  dan  $dk = 1$ ,  $H_0$  diterima jika  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ , (Sugiono, 2004: 51)

8. Untuk mengetahui perbedaan hasil belajar dan perbedaan peningkatan hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan dengan menggunakan uji perbedaan dua rata-rata dengan rumus:



$$t = \frac{\bar{X} - \bar{Y}}{\sqrt{s_{x-y}^2 \left( \frac{1}{n_x} + \frac{1}{n_y} \right)}}$$

untuk  $n \leq 30$

bila  $n > 30$  maka dipakai uji z

Dalam Penelitian ini jumlah sampel pada masing-masing kelas adalah 43, sesuai dengan Boediono dan Koster (2004: 380) bila banyaknya sampel  $\bar{X}_1$  dan banyaknya sampel  $\bar{X}_2$  diambil cukup besar masing-masing  $n_1 \geq 30$  dan  $n_2 \geq 30$ , maka distribusi sampel beda dua rata-rata  $(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)$  tersebut mempunyai distribusi normal sehingga statistik Z yang dinyatakan dalam bentuk transformasi berikut ini:

$$Z = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}}$$

Data yang diperoleh diuji normalitasnya, karena data berdistribusi normal maka dapat dijadikan parameter untuk standar deviasi populasi sehingga  $(\mu_1 - \mu_2)$  dapat diabaikan.

## H. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dua tahap kegiatan, yaitu tahap 1 dilaksanakan untuk mengukur pengetahuan awal siswa tentang konsep sistem saraf pada tanggal 13 Februari 2007. Kemudian, pelaksanaan proses belajar mengajar dengan menggunakan program teknologi multimedia interaktif dan di akhir proses belajar mengajar mengukur pengetahuan akhir siswa. Pengukuran tersebut dilakukan

pada tanggal 23 Februari 2007, untuk mengetahui pemahaman konsep siswa tentang konsep sistem saraf setelah belajar dengan menggunakan program teknologi multimedia interaktif.

Tahap II dilaksanakan tiga minggu setelah pelaksanaan pengukuran pengetahuan akhir siswa yang bertujuan untuk mengukur retensi siswa terhadap konsep sistem saraf. Adapun pengukuran tahap II ini hanya dilakukan satu hari yaitu tanggal 14 Maret 2007.

Pelaksanaan penelitian ini berlangsung lebih kurang satu bulan, karena dilakukan dua tahap maka, waktu antara tahap I dan tahap II digunakan untuk mengolah data yang sudah ada, sehingga proses pengolahan data bisa cepat dilakukan.

