

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Metode penelitian merupakan suatu cara yang teratur dengan menggunakan alat atau teknik tertentu untuk suatu kepentingan penelitian. Hal ini sejalan dengan apa yang terdapat dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia edisi ketiga yang disusun oleh Hasan Alwi (2002: 740) yang mengemukakan tentang arti suatu metode adalah: "Cara teratur yang digunakan untuk melaksanakan suatu pekerjaan agar tercapai sesuai dengan yang dikehendaki, cara kerja yang bersistem untuk memudahkan pelaksanaan suatu kegiatan guna mencapai tujuan yang ditentukan."

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *true experiment*, *random cluster sampling* dan desain yang digunakan adalah *pre test-post test design*. Desain ini dapat digambarkan dalam tabel 3.1 berikut :

Tabel 3.1 Desain *Pre Test – Post Test* dengan *random cluster*

Kelompok	<i>Pre test</i>	Perlakuan (Variabel Bebas)	Post Test (Variabel Terikat)
E	Y_1	X'	Y_2
C	Y_1	X	Y_2

(modifikasi dari Sugiyono, 2005: 56)

- dimana E = Kelas eksperimen
C = Kelas kontrol
 X' = Pembelajaran dengan menggunakan media *Software Multimedia Interaktif*
X = Pembelajaran dengan menggunakan media Carta
 Y_1 = *Pre-test*
 Y_2 = *Post-test*
 $Y_1=Y_2$ = Soal *Pre-test* = Soal *Post-test*

B. Subjek Penelitian

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah semua siswa-siswi kelas XI sebanyak empat kelas di SMA Pasundan 8 Bandung yaitu kelas XI-IPA1 sampai kelas XI-IPA4.

2. Sampel

Sampel adalah kelompok yang dipergunakan peneliti untuk memperoleh informasi yang dipilih dengan cara sedemikian rupa sehingga mewakili populasi (Komarudin, 2004).

Untuk mendapatkan sampel dalam penelitian ini digunakan teknik *random sampling* tepatnya *random cluster sampling* atau acak kelas, dari semua kelas dua di SMA tersebut dipilih dua kelas secara acak, keuntungan menggunakan *cluster sampling* telah diungkapkan oleh Fraenkel dan Wallen (1990:72) berikut ini,

“The advantages of cluster sampling are that can be used when it is difficult or impossible to select a random sample of individuals, it is often easier to implement in schools, and it is frequently less-time consuming”.

C. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan mengukur prestasi belajar dilakukan dengan tes pilihan ganda. Adapun langkah-langkah pengumpulan data untuk dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

- a. Melakukan analisis kurikulum 2006 (KTSP) mata pelajaran Biologi kelas XI.

- b. Melakukan studi kepustakaan.
- c. Membuat perangkat bahan ajar, berupa teks bahan ajar.
- d. Pembuatan media pembelajaran.
- e. Menyusun instrumen penelitian berupa tes tertulis.
- f. Menguji instrumen penelitian.
- g. Melakukan uji validitas, reliabilitas dan analisis instrumen penelitian.
- h. Melakukan revisi instrumen penelitian
- i. Menentukan sekolah lokasi penelitian.
- j. Mempersiapkan surat perizinan penelitian.

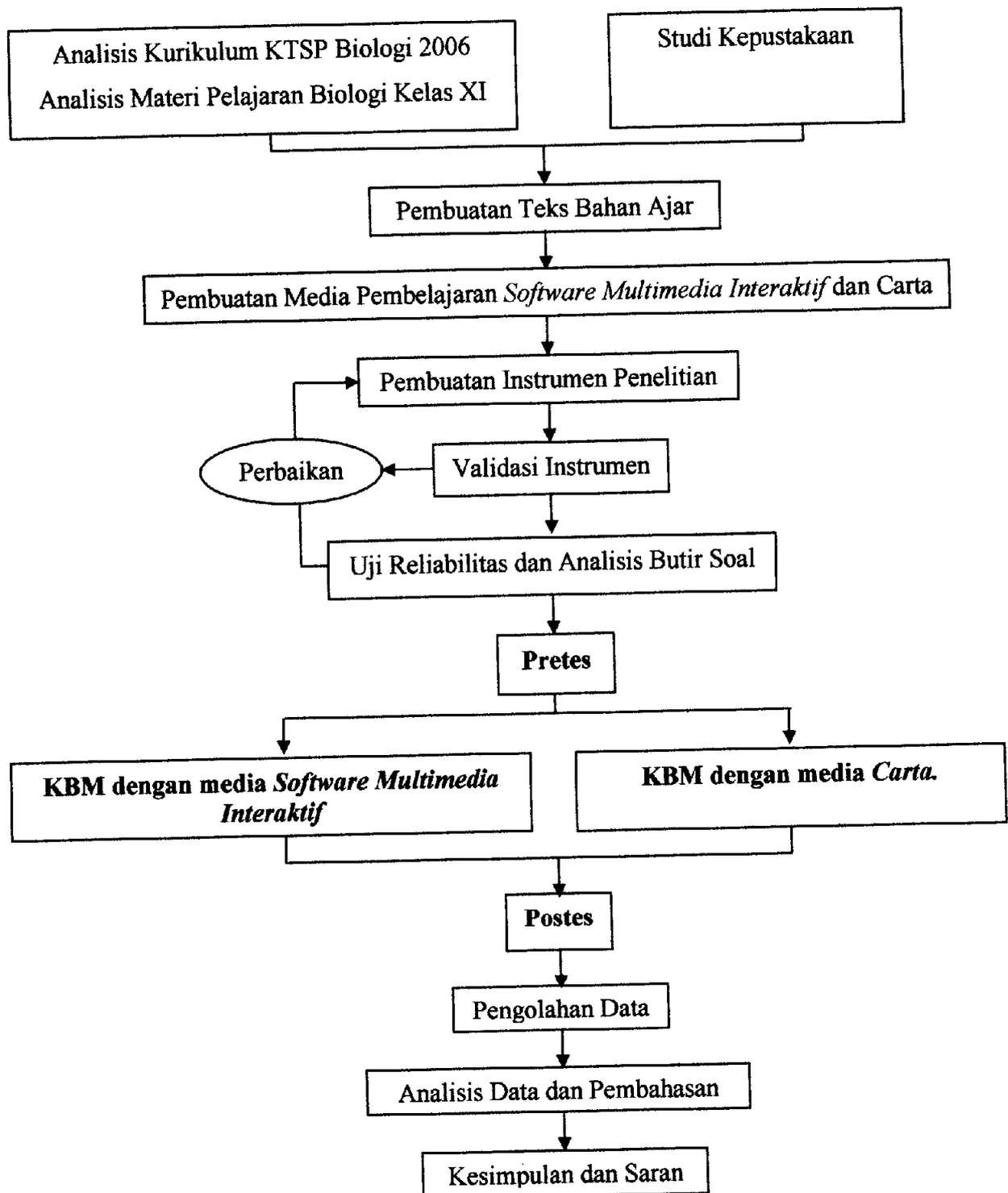
2. Tahap Pelaksanaan

- a. Penentuan kelas yang akan dipakai sebagai kelas eksperimen yang menggunakan pembelajarannya menggunakan media *software* multimedia interaktif, dan kelas kontrol yang pembelajarannya menggunakan media carta.
- b. Pemberian *pre test* kepada dua kelas tersebut.
- c. Pelaksanaan PBM kepada kedua kelas tersebut dengan materi pembelajaran sistem saraf.
- d. Memberikan *post test* kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

3. Tahap Akhir

- a. Melakukan pengolahan data.
- b. Menganalisis hasil pengolahan data.
- c. Menyimpulkan hasil penelitian.

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini digambarkan sebagai berikut :



Gambar 3.1. Bagan Alur Penelitian

D. Instrumen Penelitian

Dalam penelitian kuasi eksperimen ini, instrumen penelitian yang dibuat meliputi test tertulis yang berupa 30 soal pilihan ganda dengan 4 pilihan, test tertulis ini digunakan dua kali yaitu untuk *pre-test* dan *post-test*.

1. *Pre-test*

Pre-test digunakan untuk mengukur kemampuan awal siswa baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol terhadap materi yang akan diberikan.

2. *Post-test*

Post-test digunakan untuk mengetahui seberapa jauh kompetensi dasar atau indikator yang disampaikan dalam program pembelajaran telah dikuasai siswa, dan dengan membandingkan hasil *pre-test* dengan hasil *posttest* pada kelas kontrol dan kelas perlakuan dapat diketahui pengaruh dari penggunaan media yang digunakan.

E. Pengujian Instrumen Penelitian

Tes tertulis digunakan untuk mengetahui penguasaan konsep siswa sebelum dan sesudah pembelajaran. Agar soal tersebut dapat dipakai maka soal-soal tersebut diujicobakan terlebih dahulu. Soal penguasaan konsep ini berjumlah 30 soal pilihan ganda dengan 4 pilihan. Soal tersebut sebelumnya telah diujicobakan pada 36 orang siswa kelas XI-IPA SMA Pasundan 8 yang bukan merupakan anggota subjek penelitian dan sudah mempelajari materi system saraf. Berdasarkan data yang diperoleh dari ujicoba, soal-soal tersebut dianalisis tingkat

validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukarannya, langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

1. Uji Validitas

Validitas suatu alat ukur menunjukkan sejauh mana alat ukur itu mengukur apa yang seharusnya diukur oleh alat ukur tersebut. Instrumen yang baik adalah instrumen penelitian yang mempunyai validitas yang tinggi. Hal ini sesuai dengan Arikunto (2003:72) yang menyatakan bahwa “Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen”. Untuk menguji validitas instrumen digunakan rumus sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N\Sigma XY - [(\Sigma X) \cdot (\Sigma Y)]}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\} \{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}} \quad (\text{Arikunto, 2003: 72})$$

Dimana:

- r_{xy} = Koefisien validasi
- N = Jumlah seluruh siswa
- X = Skor tiap siswa pada item tersebut
- Y = Skor total setiap siswa

Tabel 3. 2 Klasifikasi Nilai Koefisien Validitas (r_{xy})

Nilai r_{xy}	Interpretasi
$0,81 < r_{xy} \leq 1,00$	validitas sangat tinggi (sangat baik)
$0,61 < r_{xy} \leq 0,80$	validitas tinggi (baik)
$0,41 < r_{xy} \leq 0,60$	validitas cukup (cukup)
$0,21 < r_{xy} \leq 0,40$	validitas rendah (kurang)
$0 < r_{xy} \leq 0,20$	Validitas sangat rendah (Sangat kurang)

(Arikunto, 2002 : 245)

2. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas pada suatu tes pada hakekatnya menguji keajegan pertanyaan suatu tes apabila diberikan beberapa kali pada objek yang sama. Suatu tes dikatakan reliabel atau ajeg apabila beberapa kali pengujian menunjukkan hasil relatif yang sama.

Pengertian reliabilitas menurut Suharsimi Arikunto (2002:86) yaitu :

“Suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap. Maka pengertian reliabilitas tes, berhubungan dengan masalah ketetapan hasil tes. Atau seandainya hasilnya berubah-ubah, perubahan yang terjadi dapat dikatakan tidak berarti”.

Pengujian reliabilitas instrumen pada penelitian ini menggunakan *internal consistency* yang dilakukan dengan cara mencobakan instrumen sekali saja, kemudian data yang diperoleh tersebut dianalisis dengan menggunakan rumus KR-20 (Kuder-Richardson)

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right) \quad (\text{Sugiyono, 2006}).$$

Keterangan:

- r_{11} = reliabilitas secara keseluruhan
- k = jumlah pokok uji dalam instrumen
- p = proporsi banyaknya subyek yang menjawab benar
- q = proporsi banyaknya subyek yang menjawab salah ($q= 1-p$)
- S^2 = variansi total (S = Standar Deviasi, akar dari variansi)

Kemudian data yang diperoleh tersebut diinterpretasikan pada suatu koefisien reliabilitas seperti pada tabel berikut:

Tabel 3.3 Klasifikasi Analisis Reliabilitas Tes

Nilai r_{11}	Interpretasi
0.000 – 0.199	Sangat rendah
0.200 – 0.399	Rendah
0.400 – 0.599	Cukup
0.600 – 0.799	Tinggi
0.800 – 1.000	Sangat tinggi

(Arikunto, 2002)

c. Daya Pembeda Butir Soal

Daya pembeda suatu butir soal adalah kemampuan sesuatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah (Arikunto, 2003: 211). Pengelompokan siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah didasarkan pada 25% skor teratas sebagai kelompok atas dan 25% skor terbawah sebagai kelompok bawah. Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi, yang disingkat D. Tanda negatif pada indeks diskriminasi digunakan jika suatu soal “terbalik” menunjukkan kualitas, yaitu anak pandai di sebut bodoh dan anak bodoh disebut pandai.

Rumus untuk menentukan indeks diskriminasi adalah:

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

(Arikunto, 2003: 213)

Keterangan:

- 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

P_A = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar (P sebagai indeks kesukaran)

P_B = proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Adapun acuan kriteria daya pembeda yang digunakan adalah sebagai berikut:

Tabel 3.4 Klasifikasi Indeks Daya Pembeda

Nilai D	Interpretasi
0.71 – 1.00	Baik Sekali
0.41 – 0.70	Baik
0.21 – 0.40	Cukup
0.00 – 0.20	Rendah

(Arikunto, 2003)

d. Tingkat Kesukaran Butir Soal

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Hal ini sependapat dengan Ratumanan., *et al.* (2003) yang menyatakan bahwa “Instrumen itu tidak didominasi butir-butir yang relatif sukar atau sebaliknya, tidak didominasi butir-butir yang relatif mudah”. Soal yang terlalu sukar akan membuat siswa putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi karena di luar jangkauannya. Sebaliknya soal yang terlalu mudah tidak merangsang bagi siswa untuk mempertinggi usaha memecahkannya.

Tingkat kesukaran butir soal dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

dimana:
$$P = \frac{B}{JS}$$
 (Arikunto, 2003: 208)

P = indeks kesukaran

B = banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan betul

JS = jumlah seluruh siswa peserta tes

Interpretasi nilai P menurut Arikunto (2003: 209) adalah sebagai berikut:

Tabel 3.5 Klasifikasi Nilai P (Indeks Tingkat Kesukaran)

Nilai P	Interpretasi
$0,70 \leq P < 1,00$	Mudah
$0,30 \leq P < 0,70$	Sedang
$0,00 \leq P < 0,30$	Sukar

Arikunto (2003)

F. Pembuatan Media

Media yang digunakan dalam penelitian ini adalah media *software multimedia interkatif* yang menampilkan gambar diam, animasi, teks dan suara. Cara pembuatan media pada penelitian ini, dengan cara mengumpulkan media-media yang relevan dengan materi sistem saraf dari berbagai sumber seperti internet, ensiklopedia (terutama *Encarta* dan *Britanica*) termasuk beberapa diantaranya diambil dari buku-buku paket, kemudian dipilih, edit dan susun serta diatur sedemikian rupa dengan *software-software* pendukung, kemudian semua media tersebut disusun, disatukan dan diatur dengan *software* Macromedia Director. Penyusunannya berdasarkan kurikulum yang berlaku, sehingga hasilnya diharapkan layak untuk dijadikan media pembelajaran.

Untuk media carta, proses pembuatannya lebih sederhana lagi. Langkah awal adalah mempelajari dahulu materi tentang sistem saraf, kemudian media (gambar) yang relevan dikumpulkan dari berbagai sumber, baik internet maupun buku-buku paket pelajaran biologi, lalu gambar-gambar tersebut dicetak (*diprint*) dan hasilnya susun sedemikian rupa kemudian ditempelkan di kertas karton.

G. Teknik Pengolahan Data

Agar data mentah hasil penelitian ini dapat bermakna, maka data tersebut harus diolah, dan karena data yang diperoleh dari instrumen bersifat kuantitatif maka pengolahannya dilakukan dengan teknik statistik yang langkah-langkahnya sebagai berikut ini :

1. Gain

Gain dilakukan untuk mengetahui perbedaan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah dilakukan pembelajaran. Penghitungan Gain dilakukan pada data kelas eksperimen yaitu yang siswanya belajar dengan menggunakan media *software* multimedia interaktif dan kelas kontrol yang belajar dengan menggunakan media carta.

$$Gain = Post\text{-}tes - Pre\text{-}tes$$

2. N-Gain

Melalui hasil perhitungan N-Gain kita bisa mengetahui apakah peningkatan rata-rata hasil belajar yang dicapai siswa setelah dilakukannya pembelajaran itu termasuk ke dalam kategori tinggi, rendah atau sedang. Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung N-Gain ini sebagai berikut:

$$g = \frac{\%G}{G_{\max}} = \frac{\%S_f - \%S_i}{100\% - \%S_i} \quad (\text{Hake, R. 1998: 65})$$

Keterangan :

- g = rata-rata perolehan nilai yang dinormalkan (*average normalized gain*)
- G = rata-rata perolehan nilai sebenarnya (*actual average gain*)
- S_f = rata-rata tes akhir (*final score*)
- S_i = rata-rata tes awal (*initial score*)

Tabel 3.7 Klasifikasi Nilai N-Gain [g] (*average normalized gain*)

Nilai N-Gain (g)	Interpretasi
$0,70 \leq g < 1,00$	Tinggi
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
$0,00 < g < 0,30$	Rendah

Hake, R.R (1997:65)

3. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah varian-varian dalam populasi tersebut homogen atau tidak. Uji homogenitas dilakukan pada hasil pre tes kedua kelas untuk mengetahui apakah kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki kemampuan rata-rata yang sama atau tidak. Untuk menguji tingkat homogenitas varian dalam populasi digunakan uji F, dengan rumus sebagai berikut:

$$F = \frac{S_A^2}{S_B^2} \quad (\text{Siregar, 2004: 50})$$

Keterangan:

S_A^2 = Varian terbesar

S_B^2 = Varian terkecil

Kriteria:

Homogen jika nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$

4. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui kondisi data apakah berdistribusi normal atau tidak. Kondisi data berdistribusi normal menjadi syarat

untuk menguji hipotesis menggunakan statistik parametrik. Menurut Sugiyono (2002: 74), terdapat beberapa teknik untuk menguji normalitas data, antara lain dengan uji Liliefors, Chi kuadrat (χ^2) dan dengan menggunakan kertas peluang normal.

Uji normalitas yang digunakan untuk mengolah data hasil penelitian ini adalah dengan menggunakan *Chi-square* (χ^2) yang langkah-langkah pengujiannya sebagai berikut:

- a. Hitung *range* data; $R = \text{data tertinggi} - \text{data terendah}$

$$R = x_a - x_b \quad (\text{Siregar, S. 2004: 24})$$

- b. Tentukan interval kelas (i) dengan rumus Sturgess:

$$i = 1 + 3,3 \log n \quad (\text{Siregar, S. 2004: 24})$$

Dimana n adalah jumlah sampel

Hasilnya bulatkan, ambil nilai ganjil

- c. Tentukan panjang kelas interval (p) dengan rumus:

$$p = \frac{R}{i} \quad (\text{Siregar, S. 2004: 25})$$

- d. Hitung rata-rata (\bar{x})

$$\bar{x} = \frac{\sum F_i x_i}{\sum F_i}$$

Keterangan:

\bar{x} = Rata-rata

F_i = Frekuensi yang sesuai dengan tanda kelas x_i

x_i = Tanda kelas interval atau nilai tengah dari kelas interval.

- e. Tentukan standar deviasi (S)
f. Menyusun data ke dalam tabel

Tabel 3.6 Uji Normalitas Data

Interval	f_o	x_{in}	z_i	L_o	L_1	e_i	χ^2
Jumlah							

(Siregar, S. 2004: 87)

- g. Tentukan batas bawah interval kelas $x_{in} = Bb - 0,5$
h. Hitung nilai z_i , setiap batas bawah interval kelas

$$z_i = \frac{x_{in} - \bar{x}}{S}$$

(Siregar, S. 2004: 24)

Keterangan:

Z = Harga baku

x_{in} = Batas kelas interval

\bar{x} = Mean (rata-rata)

S = Standar Deviasi

- i. Lihat peluang z_1 pada tabel statistik, isikan peluang pada kolom L_o . untuk x_1 selalu ambil nilai peluang 0,5000 demikian juga x_{in} terakhir
j. Hitung luas tiap kelas interval isikan pada kolom L_1 , contoh $L_i = L_1 - L_2$
k. Hitung frekuensi harapan $e_i = L_i \cdot \sum f_i$
l. Hitung nilai χ^2 untuk menghitung p-value.
m. Kelompok data normal jika p-value $< \alpha = 0,05$

5. Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis dimaksudkan untuk menguji apakah diterima atau tidaknya hipotesis penelitian yang diajukan. Uji hipotesis ini didasarkan terutama pada data N-Gain (perbedaan hasil belajarnya). Karena jumlah sampel kelas kontrol sama dengan jumlah sampel kelas eksperimen ($n_1 = n_2$) dan termasuk kategori sampel besar (lebih dari 30) yaitu 35 orang, selain itu berdasarkan hasil pengolahan data yang telah dilakukan normal sehingga untuk uji hipotesis bisa dengan menggunakan uji statistik parametris yaitu uji Z.

Adapun pengujian *Z-test* yang dilakukan dengan rumus sebagai berikut:

$$Z = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}{\sqrt{\left(\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}\right)}}$$

Keterangan:

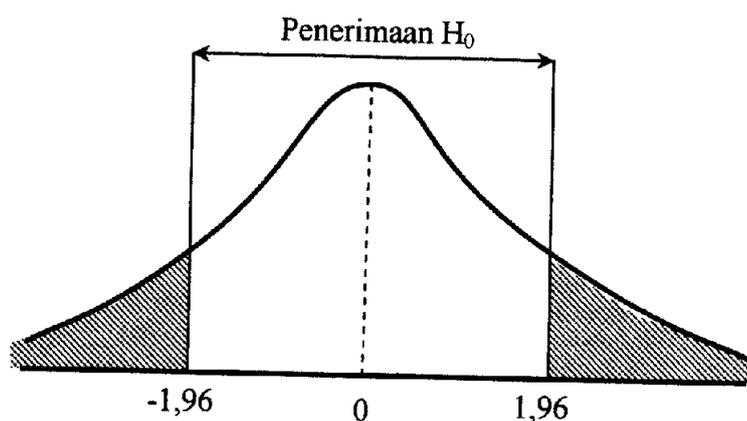
- \bar{x}_1 = rata-rata kelas eksperimen
- \bar{x}_2 = rata-rata kelas kontrol
- S_1^2 = Varians untuk kelas eksperimen
- S_2^2 = Varians untuk kelas kontrol
- n_1 = Jumlah data kelas eksperimen
- n_2 = Jumlah data kelas kontrol

Kriteria Pengujian

Karena menggunakan uji dua pihak maka kriteria pengujiannya adalah terima H_0 jika $-Z_{\alpha/2} \leq Z_0 \leq Z_{\alpha/2}$ dan tolak H_0 jika berada di luar daerah tersebut.

Menentukan Nilai $Z_{\alpha/2}$

Nilai Z didapat dari daftar distribusi normal dengan taraf signifikansi yang digunakan adalah $P = 0,05$. Sehingga luas kurva disebelah kiri dan kanan adalah $0,5 - 0,05 / 2 = 0,475$. Nilai Z untuk 0,475 adalah 1,96.



Dalam penelitian ini hipotesis akan disimbolkan dengan hipotesis nol (H_0) dan hipotesis tandingan (H_1) yang ketentuannya sebagai berikut:

a. $H_0: \mu_1 = \mu_2$

Kesimpulannya tidak terdapat perbedaan rata-rata peningkatan prestasi belajar antara kelompok siswa yang belajar dengan menggunakan media carta dengan kelompok siswa yang belajar dengan menggunakan *software* multimedia interaktif.

b. $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$

Kesimpulannya terdapat perbedaan rata-rata peningkatan prestasi belajar antara kelompok siswa yang belajar dengan menggunakan media carta dengan kelompok siswa yang belajar dengan menggunakan *software* multimedia interaktif.

