

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen yaitu dengan memberikan dua perlakuan yang berbeda terhadap dua kelompok siswa. Kelompok eksperimen pada penelitian ini adalah siswa yang diberi pengajaran induktif, Sedangkan kelompok kontrol adalah kelompok siswa yang diberikan model pengajaran konvensional.

Jenis model penelitian yang digunakan adalah kelompok *True Eksperimental Design*. Jenis eksperimen yang dianggap sudah baik karena sudah memenuhi persyaratan. Yang dimaksud dengan persyaratan dalam eksperimen adalah adanya kelompok lain yang tidak dikenal eksperimen dan ikut mendapatkan pengamatan. Dengan adanya kelompok lain yang disebut kelompok pembandingan atau kelompok kontrol ini akibat yang diperoleh dari perlakuan dapat diketahui secara pasti karena dibandingkan dengan yang tidak mendapat perlakuan (Suharsimi A, 2002:79).

Jenis desain yang digunakan *control grup pretest-posttest*, yaitu suatu desain penelitian dimana pengaruh perlakuan diperhitungkan melalui perbedaan antara $O_2 - O_1$ kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Secara bagan digambarkan sebagai berikut:

Tabel 3.1
Desain Penelitian

Kelompok	Pretest	Treatment	Posttest
Eksperimen	O_{1a}	X_1	O_{2a}
Kontrol	O_{1b}	X_2	O_{2b}

(sumber: Suharsimi A, 2002:79)

Prosedur penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Memilih sejumlah subyek (sampel) dari suatu populasi.
2. Menentukan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dari populasi.
3. Memberikan pretest (O_1) untuk mengetahui kemampuan awal pada kedua kelompok
4. Kelompok eksperimen diberikan perlakuan berupa pengajaran induktif (X_1) sedangkan kelompok kontrol dengan menggunakan pengajaran konvensional (X_2).
5. Memberikan posttest (O_2) untuk mengetahui kemampuan akhir pada kedua kelompok.
6. Menghitung perbedaan (gain) untuk masing – masing kelompok.
7. Analisis uji statistik untuk mengambil keputusan (pengujian hipotesis).

3.2 Variabel dan Alur Penelitian

3.2.1 Variabel

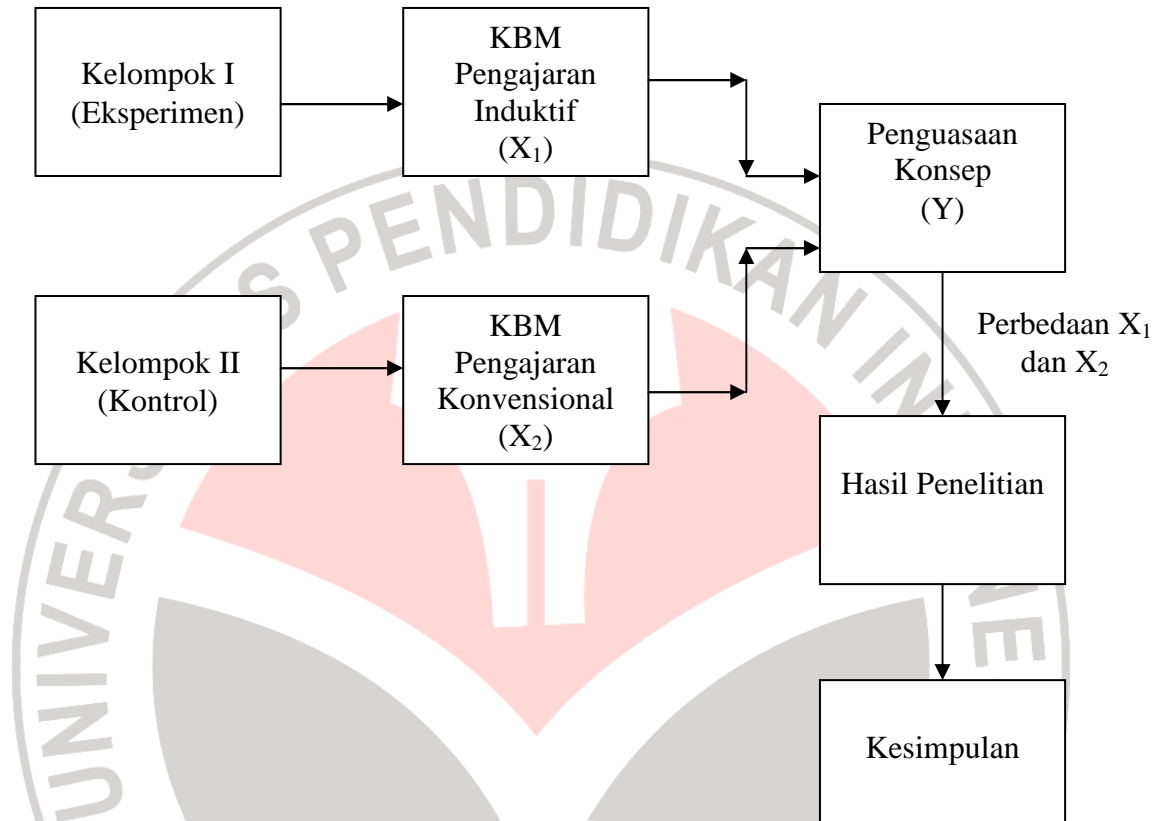
Penelitian ini mengkaji 2 variabel, yaitu variabel bebas (X) dan variabel terikat (Y). Adapun variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- Variabel bebas (X_1) : Pengajaran Induktif
- Variabel bebas (X_2) : Pengajaran Konvensional

- Variabel terikat (Y) : Penguasaan Konsep/Prestasi Hasil Belajar

3.2.2 Alur Penelitian

Adapun alur penelitian ini adalah:



Gambar 3.1 Alur Penelitian
(Sumber: modifikasi Penulis)

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

Menurut Riduwan (2002:3) mengatakan bahwa, “Populasi adalah keseluruhan dari karakteristik atau unit hasil pengukuran yang menjadi objek penelitian”. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas 1 Jurusan Listrik Industri SMKN 1 Cimahi tahun ajaran 2007/2008.

3.3.2 Sampel

Arikunto (1998:117) mengatakan bahwa, “Sampel adalah bagian dari populasi (sebagian atau wakil populasi yang diteliti)”. Sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas satu sebanyak dua kelas A dan B, karena mata diklat PDTL diberikan di kelas satu. Kelas pertama (A) diperlakukan sebagai kelas eksperimen dengan menggunakan model pengajaran induktif dan kelas kedua (B) sebagai kelas kontrol dengan menggunakan model pengajaran konvensional.

3.4 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa tes obyektif. Alasan menggunakan tes ini adalah karena terdapat beberapa kebaikan dan keuntungan yang lebih banyak bila dibandingkan dengan kelemahannya. Menurut Suharsimi (2003:164-165) kebaikan dan kelemahan tes tipe obyektif adalah :

Kebaikannya :

- Lebih representatif mewakili isi dan luas bahan, lebih obyektif, dapat dihindari campur tangan unsur-unsur subjektif baik dari segi siswa maupun segi guru yang memeriksa.
- Penilaian sangat obyektif dan cepat memeriksanya karena dapat menggunakan kunci tes bahkan alat-alat hasil kemajuan teknologi.
- Waktu yang digunakan untuk pemeriksaan soal-soal dengan tipe obyektif relatif sangat singkat

- Soal-soal dengan tipe obyektif lebih mungkin dapat dipakai kembali.

Kelemahannya :

- Pada tes tipe obyektif ini, yang diuji hanya memilih atau menuliskan jawaban hasil perhitungan. Adapun yang dinilai itu hanyalah pilihannya. Sedangkan proses berpikir dalam melakukan perhitungan tersebut tidak dapat kita lihat dan tidak dapat kita ukur.
 - Membuat soal-soal tipe obyektif yang baik itu sangat sukar.
 - Soal-soalnya cenderung untuk mengungkapkan ingatan dan daya pengenalan kembali saja, dan sukar untuk mengukur proses mental yang tinggi.
 - Banyak kesempatan untuk main untung-untungan.
 - “Kerja sama” antar siswa pada waktu mengerjakan soal tes lebih terbuka.
- Instrumen yang akan diujikan kepada siswa yang diteliti sebelumnya diujicobakan terlebih dahulu kepada siswa kelas tiga yang telah memperoleh pembelajaran tentang pokok bahasan dasar listrik arus searah (komponen pasif, hukum ohm dan hukum kirchoff, dan rangkaian seri-paralel). Kemudian hasil uji coba dianalisis tingkat kesukaran, daya pembeda, validitas dan reliabilitas soal.

3.4.1 Validitas Test

Untuk mendapatkan ketepatan data hasil penelitian, maka suatu test perlu diketahui tingkat validitasnya sebelum digunakan untuk pengambilan data. Sebuah test dikatakan valid apabila soal tersebut dapat mengukur apa yang hendak diukur. Validitas yang diukur merupakan validitas item atau butir soal.

Rumus yang digunakan untuk menguji validitas butir soal pilihan ganda adalah rumus *korelasi product moment*, yaitu:

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

Keterangan: r_{xy} = Koefisien antara variabel X dan Y

X = Skor tiap soal

Y = Skor total tiap siswa uji coba

N = Jumlah siswa

(Suharsimi A, 2003:72)

Selanjutnya dihitung dengan uji-t dengan rumus:

$$t_{hitung} = \frac{r_{xy} \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r_{xy}^2}}$$

Ket: t_{hitung} = Nilai t hitung

r_{xy} = Koefisien korelasi hasil perhitungan

n = Jumlah responden

(Riduwan, 2004:98)

Setelah diketahui t_{hitung} selanjutnya mengkonsultasikannya dengan tabel distribusi-t (tabel t) untuk taraf $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan $dk = n - 2$.

Kaidah keputusan: jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ berarti valid dan sebaliknya jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ berarti tes tersebut tidak valid.

Menurut Suharsimi A, (2003:75). Koefisien korelasi selalu terdapat antara -1,00 sampai +1,00. koefisien negatif menunjukkan hubungan kebalikan sedangkan koefisien positif menunjukkan adanya kesejajaran.

Sebuah tes dikatakan memiliki validitas, jika hasilnya sesuai dengan kriterium, dalam arti mempunyai kenyataan antara hasil tes tersebut dengan kriterium, (Suharsimi A, 1986:60). Berdasarkan pendapat ini, maka yang dijadikan kriterium dalam penelitian ini adalah tes hasil siswa.

Teknik yang digunakan untuk mengetahui kesejajaran instrument tersebut yaitu korelasi product moment, dengan angka kasar.

Tabel 3.2
Klasifikasi Validitas Alat Evaluasi

Validitas	Interpretasi
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

(sumber: Suharsimi A,2003:75)

3.4.2 Reliabilitas Test

Reliabilitas berhubungan dengan masalah kepercayaan dalam test. Suharsimi (2003:86) suatu test dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika test tersebut dapat memberikan hasil yang tetap. Atau seandainya hasilnya berubah-ubah, perubahan yang terjadi dapat dikatakan tidak berarti.

Metode yang digunakan untuk mencari reliabilitas tes digunakan metode belah dua (*Split Half Method*) ganjil-genap, yaitu dengan sistem belah dua dengan menggunakan sebuah tes dan dicobakan satu kali (*Single-test-single-trial*

Method). Adapun rumus yang digunakan adalah *Korelasi Product Moment* dan *Spearman Brown*:

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

$$r_{11} = \frac{2 \cdot r_{xy}}{(1 + r_{xy})}$$

Dimana :

- r_{11} = Reliabilitas test secara keseluruhan
- r_{xy} = Koefisien Product Moment antara belahan (ganjil-genap)
- X = Skor item ganjil
- Y = Skor item genap
- N = Jumlah siswa

(Suharsimi A, 2003:93)

Jika kita sudah memperoleh angka reliabilitas, langkah selanjutnya adalah mengkonsultasikan harga tersebut dengan r *product moment* yang ada pada tabel. Setelah diketahui r_{tabel} dan r_{11} maka kita dapat membuat keputusan, jika $r_{11} > r_{tabel}$ berarti tes tersebut reliabel dan jika $r_{11} < r_{tabel}$ berarti tes tersebut tidak reliabel (Riduwan, 2006: 107)

3.4.3 Tingkat Kesukaran (TK)

Suatu soal dapat dikatakan baik jika soal tersebut tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Untuk menentukan tingkat kesukaran tiap soal pilihan ganda dengan menggunakan rumus:

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

Dimana : p = Indeks kesukaran
 B = Banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar
 J_s = Jumlah siswa peserta test

(Suharsimi A,2003:208)

Menurut Suharsimi (2003:210) bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya sebuah soal disebut indeks kesukaran, menurut ketentuan yang sering diikuti indeks kesukaran sering diklasifikasikan sebagai berikut:

Tabel 3.3
Klasifikasi Tingkat Kesukaran Butir Soal

Tingkat kesukaran	Interpretasi
0,00 – 0,30	Sukar
0,30 – 0,70	Sedang
0,70 – 1,00	Mudah

(Sumber:Suharsimi A, 2003:210)

3.4.4 Daya Pembeda (DP)

Daya pembeda dari sebuah butir soal adalah kemampuan sesuatu soal untuk membedakan siswa yang pandai (berkemampuan tinggi), dengan siswa yang kurang (berkemampuan rendah). Untuk menentukan daya pembeda suatu butir soal, digunakan rumus sebagai berikut :

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

Dimana: D = Daya pembeda

J_A = Banyaknya peserta test kelas atas

J_B = Banyaknya peserta test kelas bawah

B_A = Jawaban benar kelompok atas

B_B = Jawaban benar kelompok bawah

(Suharsimi A, 2003:213)

Kriteria nilai koefisien daya pembeda adalah sebagai berikut :

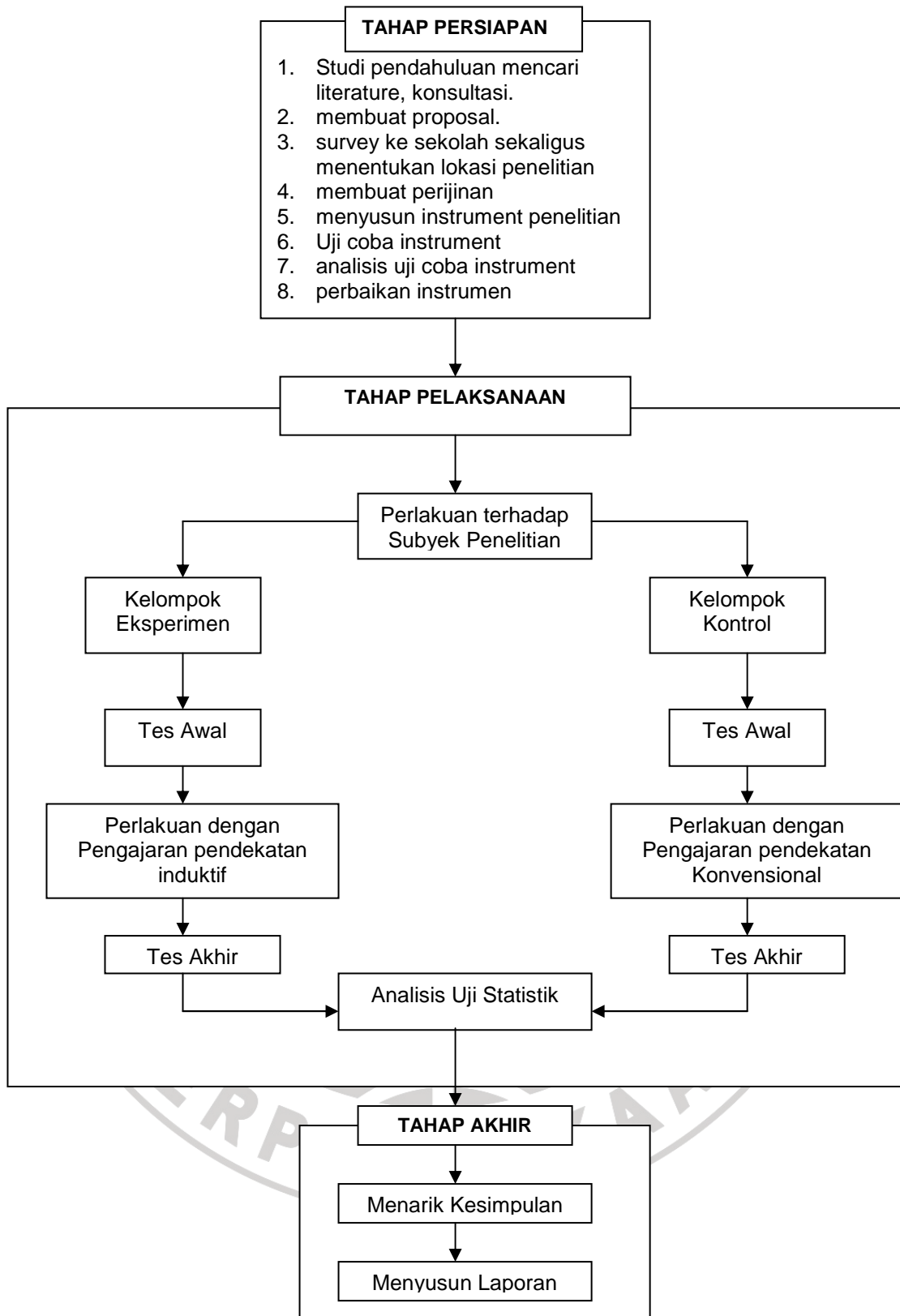
Tabel 3.4
Klasifikasi Daya Pembeda Butir Soal

Daya pembeda	Interpretasi
0,00 – 0,20	jelek (<i>poor</i>)
0,21 – 0,40	cukup (<i>satisfactory</i>)
0,41 – 0,70	baik (<i>good</i>)
0,71 – 1,00	baik sekali (<i>excellent</i>)

(Sumber: Suharsimi A, 2003:218)

3.5 Prosedur Penelitian

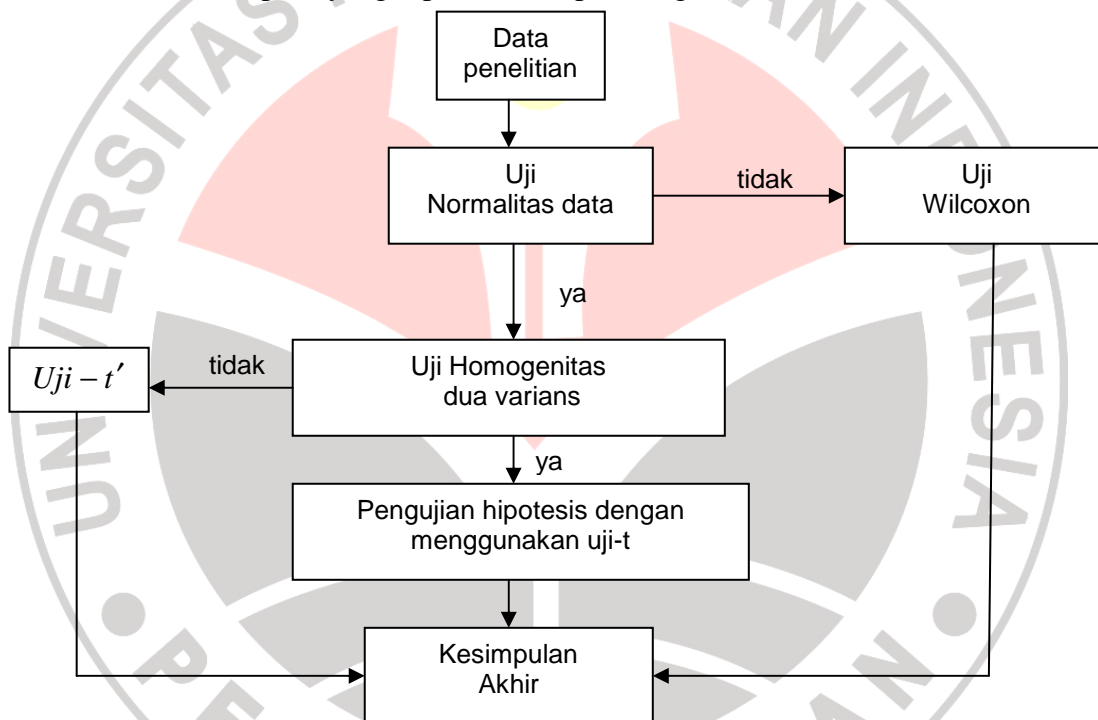
Pelaksanaan penelitian dilakukan dalam tiga tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir.



Gambar 3.2 Bagan Prosedur Penelitian
(Sumber:modifikasi penulis)

3.6 Teknik Pengolahan Data

Data merupakan bagian penting dalam penelitian, karena data yang telah diolah dapat memberikan arti yang berguna dalam pemecahan masalah penelitian. Data yang diperoleh dalam penelitian adalah data skor yang diperoleh melalui tes awal dan tes akhir dari dua kelompok. Gain diperoleh dengan mengurangi skor akhir dengan skor awal masing-masing kelompok sampel. Pengolahan data yang dilakukan adalah seperti yang diperlihatkan pada bagan dibawah ini.



Gambar 3.3 Bagan Teknik Pengolahan Data
(Sumber:modifikasi penulis)

3.6.1 Analisis Hasil Pretest dan Posttest

Hasil uji coba instrument berupa soal pilihan ganda yang selanjutnya dianalisis validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukarannya. Kemudian setelah dianalisis soal yang dianggap baik yang akan digunakan ntuk pretest dan posttest. Soal diujikan kepada dua kelas baik eksperimen maupun

kontrol. Setelah pretest dan posttest dilaksanakan, lembar jawaban peserta tes dari kedua kelompok sample diskor dengan menggunakan pedoman penskoran dimana siswa diberi skor 1 untuk jawaban benar dan 0 untuk jawaban salah, nilai akhir merupakan jumlah jawaban benar siswa dibagi 2.

Dari skor pretes posttest tersebut kemudian dihitung gain dan gain normal dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$G = T_2 - T_1$$

$$\langle g \rangle = \frac{T_2 - T_1}{I_s - T_1}$$

Ket :

G = Gain

$\langle g \rangle$ = Gain normal

T_1 = Skor pretest

T_2 = Skor posttest

I_s = Skor ideal

Gain diasumsikan sebagai efek dari treatment, Sedangkan gain normal diinterpretasikan sebagai keefektivitasan suatu treatment atau dalam hal ini model pengajaran yang diberikan kepada siswa, dengan kriteria yang diadopsi dari Richard R Hake (Ikhsan, 2007:31) sebagai berikut:

Tabel 3.5

Efektivitas Pembelajaran

Nilai Efektivitas	Kriteria
0,71 – 1,00	Sangat efektif
0,41 – 0,70	Efektif
0,01 – 0,40	Kurang efektif

(Sumber: Ikhsan, 2007:31)

Selanjutnya seluruh data berupa skor pretest, posttest, gain, gain normal ditabulasikan kedalam tabel dengan tujuan untuk memudahkan perhitungan dan analisis. Masing-masing skor tersebut dicari rata-rata hitung (mean) dan standart deviasi

3.6.2 Uji Normalitas Data

Uji normalitas dilakukan dengan maksud untuk melihat bahwa data yang diperoleh dari populasi yang normal. Pengujian ini menggunakan tes kecocokan chi-kuadrat (χ^2). Langkah-langkah dalam uji normalitas data adalah sebagai berikut :

- a. Membuat distribusi frekuensi
- b. Menghitung chi-kuadrat (χ^2) dengan rumus :

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

Dimana : f_o = Frekuensi Observasi

f_h = Frekuensi yang diharapkan

(Suharsimi A, 2002:259)

- c. Menentukan derajat kebebasan dengan rumus : $dk = k - 3$ dengan k adalah banyaknya kelas
- d. Menentukan nilai chi-kuadrat (χ^2) pada daftar
- e. Menentukan kriteria pengujian normalitas

Jika $\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$ maka data terdistribusi normal dan jika diluar kriteria di atas maka terdistribusi tidak normal.

3.6.3 Uji Homogenitas

Untuk menguji homogenitas data kelas digunakan uji-F. Langkah-langkah yang harus ditempuh untuk melakukan distribusi F adalah sebagai berikut :

- a. Menentukan nilai F dengan persamaan :

$$F_{hit} = \frac{V_b}{V_k}$$

Ket: $F_{hit} = F_{hitung}$

V_b = Varians terbesar

V_k = Varians terkecil

- b. Menghitung harga F_{tabel} pada taraf kepercayaan tertentu, untuk mencari

F_{tabel} digunakan tabel distribusi F dengan:

$$dk_1 = n_1 - 1, \text{ dan}$$

$$dk_2 = n_2 - 1.$$

Ket:

dk_1 = Derajat kebebasan pembilang

dk_2 = Derajat kebebasan penyebut

n_1 = Ukuran sampel yang variansnya besar

n_2 = Ukuran sampel yang variansnya kecil

(Endi N, 1993:38)

- c. Menentukan kriteria pengujian homogenitas sebagai berikut:

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka kedua varians homogen

jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ maka kedua varians tersebut tidak homogen

3.6.4 Uji Wilcoxon

Uji Wilcoxon dilakukan apabila data yang diperoleh tidak terdistribusi Normal. Langkah-langkah untuk melakukan uji wilcoxon adalah :

- a. Membuat daftar rank

Nomor Urut	A	B	A – B	Rank		
				A – B	Positif	Negatif

- b. Menentukan Nilai w (wilcoxon)
 c. Menentukan nilai w dari daftar $w_{\alpha(n)}$
 d. Pengujian Hipotesis

Jika $w \leq w_{\alpha(n)}$, maka kedua perlakuan berbeda

Jika $w \geq w_{\alpha(n)}$, maka kedua perlakuan tidak berbeda

Jika kedua perlakuan tidak berbeda dengan $\alpha = 1\%$ selanjutnya coba dengan $\alpha = 5\%$.

3.6.5 Uji t'

Uji t' dilakukan apabila data terdistribusi normal namun varian kedua kelompok data tidak homogen. Berikut langkah-langkah pengujiannya:

- a. Mencari t'

$$t' = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

- b. Menentukan nilai kritis dan pengujian hipotesis

$$nk_{t'} = \pm \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2} \quad \text{dengan} \quad w_1 = \frac{s_1^2}{n_1} \quad \text{dan} \quad w_2 = \frac{s_2^2}{n_2}$$

$$t_1 = t_{(1-\frac{1}{2}\alpha), (n_1-1)} \quad \text{dan} \quad t_2 = t_{(1-\frac{1}{2}\alpha), (n_2-1)}$$

(Sudjana, 1992:241)

Nilai t' dicari pada taraf signifikan 1% dan 5%. Jika ternyata t' berada diluar interval atau sama dengan nk_t' , maka efektifitas kedua metode mengajar tersebut berbeda, yang lebih baik adalah yang nilai rata-ratanya lebih tinggi.

3.6.6 Uji t

Uji hipotesis dengan menggunakan uji-t dilakukan apabila kedua populasi terdistribusi normal dan homogen. Langkah-langkah melakukan uji-t adalah sebagai berikut

- a. Merumuskan hipotesis statistik
 - Ho : $\mu_1 = \mu_2$ (rata-rata kedua populasi tidak berbeda)
 - H1 : $\mu_1 \neq \mu_2$ (rata-rata kedua populasi berbeda)
- b. Menentukan kriteria

“Terima Ho, jika $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$, dalam hal lain Ho ditolak”
- c. Menentukan deviasi standar gabungan (Sg)

$$Sg = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

- d. Menentukan t hitung

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{Sg \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

- Dimana :
- \bar{X}_1 = Rata-rata data kelompok 1
 - \bar{X}_2 = Rata-rata data kelompok 2
 - Sg = Nilai deviasi standar gabungan
 - n_1 = Jumlah kelompok 1
 - n_2 = Jumlah kelompok 2
 - s_1 = Deviasi standar kelompok 1
 - s_2 = Deviasi standar kelompok 2

- e. Menentukan derajat kebebasan

$$db = n_1 + n_2 - 2$$

- f. Mencari harga t dari tabel dengan cara uji-t dua pihak yaitu :

$$t_{tabel} = t(1 - \alpha/2)(dk)$$

- g. Melakukan uji hipotesis sesuai dengan kriteria yang sudah ditetapkan

(Endi N, 1993:40)

