

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian kuasi eksperimen atau eksperimen semu, yaitu penelitian yang dilakukan hanya pada satu kelas saja tanpa ada kelas kontrol atau pembanding. Menurut Panggabean (1996: 27) tujuan penelitian eksperimen semu adalah untuk memperoleh informasi yang merupakan perkiraan bagi informasi yang dapat diperoleh dengan eksperimen yang sebenarnya dalam keadaan yang tidak memungkinkan untuk mengontrol atau memanipulasi semua variabel yang relevan.

B. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *one group pretest-posttest design*. Dalam *one group pretest-posttest design* ini, sekelompok subjek (sampel penelitian) diberi perlakuan. *Pre-test* (T_1) dilakukan sebelum subjek diberi perlakuan dan *post-test* (T_2) dilakukan setelah subjek diberi perlakuan untuk setiap pertemuan. Dengan demikian perbedaan antara T_1 dan T_2 diasumsikan merupakan efek dari perlakuan (*treatment*). Untuk lebih jelasnya, desain ini digambarkan sebagai berikut:

Tabel 3.1
Desain Penelitian One Group Pre Test-Post Test Design

<i>Pre-test</i>	<i>Treatment</i>	<i>Post-test</i>
T_1	X	T_2

Keterangan :

T_1 : Tes awal (*pre-test*) dilakukan sebelum diberikan perlakuan.

X : Perlakuan (*treatment*) diberikan kepada siswa dengan menerapkan model pembelajaran *modified inquiry*.

T_2 : Tes akhir (*post-test*) dilakukan setelah diberikan perlakuan.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi adalah keseluruhan objek penelitian atau *universe*. Sampel adalah sebagian dari keseluruhan objek yang diteliti yang dianggap mewakili terhadap populasi dan diambil dengan menggunakan teknik sampling (Panggabean, 1996: 48). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X salah satu SMA di kota Bandung yang terdiri dari delapan kelas. Sedangkan sampelnya adalah satu kelas yang diambil secara *purposive sampling* yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Sesuai dengan rekomendasi guru bidang studi fisika yang mengajar di kelas X, maka dari 8 kelas yang dijadikan sampel penelitian adalah kelas X-8 dengan jumlah siswa sebanyak 41.

D. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dalam tiga tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir.

1. Tahap persiapan :

- a. Menentukan sekolah yang akan dijadikan tempat penelitian.

- b. Mengurus surat izin penelitian dan menghubungi pihak sekolah yang akan dijadikan sebagai lokasi penelitian.
- c. Melakukan studi pendahuluan dan observasi pengamatan langsung pembelajaran di kelas, serta melakukan wawancara dengan guru dan siswa.
- d. Perumusan masalah penelitian.
- e. Studi literatur, hal ini dilakukan untuk memperoleh teori yang akurat mengenai permasalahan yang akan dikaji.
- f. Telaah kurikulum Fisika SMA dan penentuan materi pembelajaran yang dijadikan materi pembelajaran dalam penelitian. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kompetensi dasar yang hendak dicapai agar pembelajaran yang diterapkan dapat memperoleh hasil akhir sesuai dengan kompetensi dasar yang dijabarkan dalam kurikulum.
- g. Menyusun silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dan instrumen penelitian.
- h. Mengkonsultasikan dan men-*judgement* instrumen penelitian kepada dua orang dosen dan satu orang guru mata pelajaran fisika yang ada di sekolah tempat penelitian dilaksanakan.
- i. Melakukan uji coba instrumen yang telah di *judgement* di suatu kelas yang telah terlebih dahulu mempelajari materi yang dijadikan pokok bahasan dalam penelitian di sekolah tempat penelitian akan dilaksanakan

- j. Menganalisis hasil uji coba instrumen yang meliputi validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda. Kemudian menentukan soal yang layak dipakai untuk instrumen penelitian.

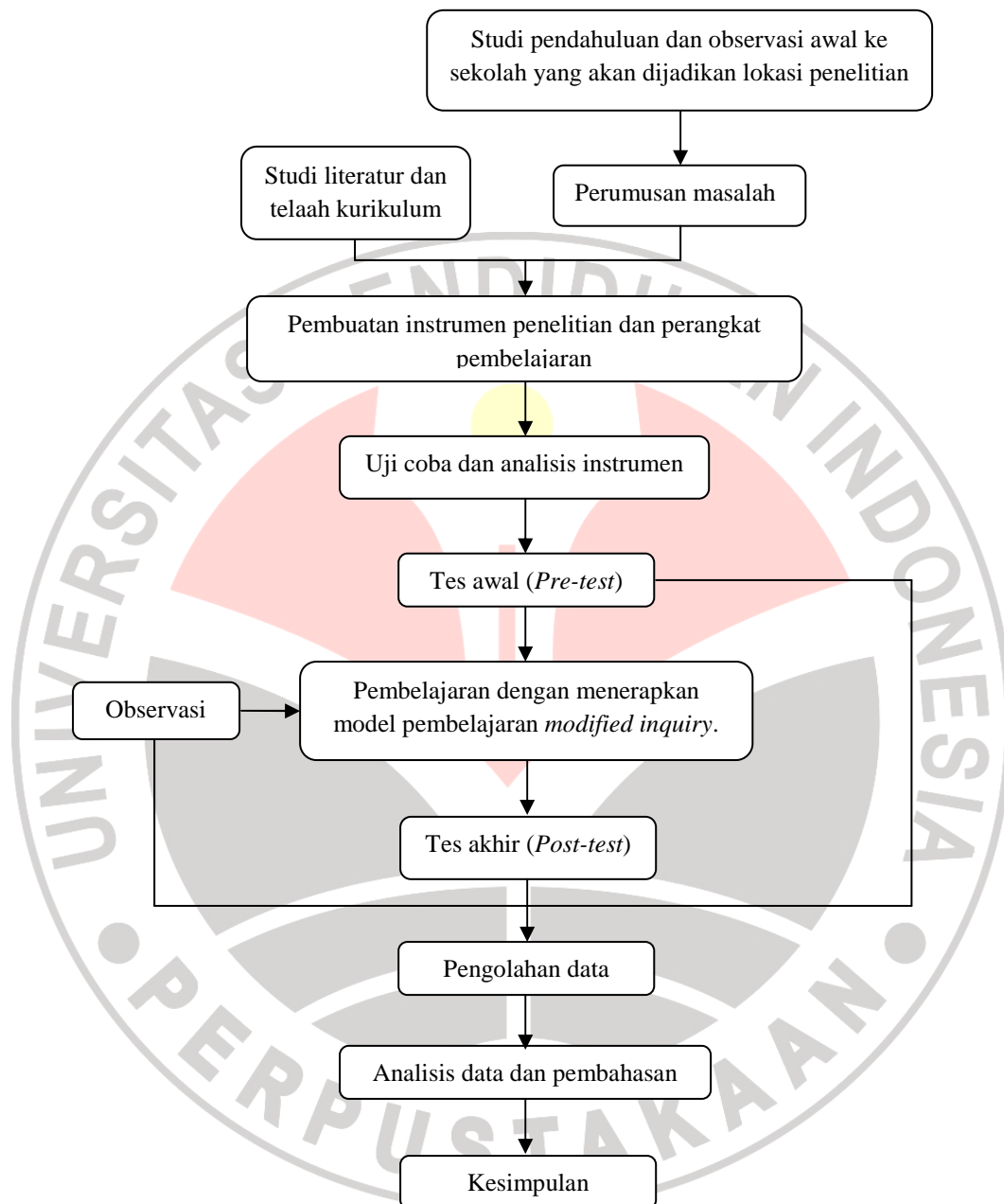
2. Tahap pelaksanaan :

- a. Memberikan tes awal (*pre-test*) untuk mengukur kecakapan akademik dan prestasi belajar siswa sebelum diberi perlakuan (*treatment*).
- b. Memberikan perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran *modified inquiry*.
- c. Selama proses pembelajaran berlangsung, dilakukan observasi keterlaksanaan model pembelajaran dan observasi kecakapan akademik yang dilakukan oleh observer.
- d. Memberikan tes akhir (*post-test*) untuk mengukur kecakapan akademik dan prestasi belajar siswa setelah pemberian perlakuan (*treatment*).

3. Tahap akhir :

- a. Mengolah data hasil penelitian.
- b. Menganalisis dan melakukan pembahasan hasil penelitian berdasarkan data hasil penelitian.
- c. Menarik kesimpulan berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh.

Alur penelitian dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 3.1
Alur penelitian

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah cara-cara yang dipergunakan untuk memperoleh data-data yang dapat dipergunakan untuk mencapai tujuan penelitian. Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu observasi dan tes.

1. Observasi

Observasi dalam penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui secara langsung aktivitas guru dan siswa serta kinerja siswa selama proses pembelajaran.

a. Observasi keterlaksanaan model

Observasi keterlaksanaan model dilakukan untuk melihat sejauhmana keterlaksanaan pembelajaran dengan model pembelajaran *modified inquiry* oleh guru dan siswa. Instrumen ini disajikan dalam bentuk lembar observasi yang memuat daftar cocok yang diisi oleh observer dengan cara memberikan tanda *check list* (✓) pada kolom yang sesuai. Dalam lembar observasi ini, disediakan kolom komentar, kritik dan saran. Hal ini dilakukan agar kekurangan atau kelamahan yang terjadi selama pembelajaran dapat diketahui, sehingga diharapkan pembelajaran selanjutnya dapat lebih baik. Lembar observasi ini kemudian dikoordinasikan kepada observer agar tidak terjadi kesalahpahaman terhadap format lembar observasi tersebut.

b. Observasi kecakapan akademik

Observasi kecakapan akademik dilakukan untuk melihat sejauh mana kecakapan akademik pada siswa selama pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *modified inquiry*. Instrumen ini disajikan dalam bentuk

lembar observasi yang memuat daftar cocok yang diisi oleh observer dengan cara memberikan tanda *check list* (\surd) pada kolom yang sesuai. Aspek kecakapan akademik siswa yang diamati meliputi aspek mengidentifikasi variabel, menghubungkan variabel, merumuskan hipotesis, merancang percobaan, dan melaksanakan percobaan.

2. Tes

Tes merupakan alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dalam suasana, dengan cara dan aturan-aturan yang sudah ditentukan (Arikunto, 2008: 53). Dalam penelitian ini, tes terdiri dari tes kecakapan akademik dan tes prestasi belajar yang digunakan untuk mengukur peningkatan kecakapan akademik dan prestasi belajar siswa. Bentuk tes yang digunakan adalah pilihan ganda beralasan dengan lima pilihan. Butir-butir soal dalam tes kecakapan akademik mencakup aspek mengidentifikasi variabel, menghubungkan variabel, merumuskan hipotesis dan merancang percobaan. Sedangkan butir-butir soal dalam tes prestasi belajar mencakup ranah kognitif pada aspek hafalan (C1), pemahaman (C2), penerapan (C3) dan analisis (C4). Tes ini dilakukan dua kali yaitu sebelum perlakuan (*pre-test*) dan sesudah perlakuan (*post-test*) untuk setiap seri pembelajaran. Untuk *pre-test* dan *post-test* digunakan soal yang sama, berdasarkan anggapan bahwa peningkatan kecakapan akademik dan prestasi belajar siswa akan benar-benar dilihat dan diukur dengan soal yang sama. Dalam penelitian ini, data yang dikumpulkan dari hasil tes kecakapan

akademik dan prestasi belajar berupa skor tes yang terdiri dari skor *pre-test* dan skor *post-test*.

Adapun langkah-langkah yang ditempuh dalam penyusunan instrumen tes adalah sebagai berikut:

- a. Membuat kisi-kisi soal berdasarkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan mata pelajaran Fisika SMA kelas X semester 2, materi pokok listrik dinamis.
- b. Membuat soal tes kecakapan akademik dan soal tes prestasi belajar berdasarkan kisi-kisi yang telah dibuat dan membuat kunci jawaban.
- c. Meminta pertimbangan (*judgement*) kepada dua orang dosen dan satu orang guru bidang studi fisika terhadap instrumen penelitian, kemudian melakukan revisi soal berdasarkan bahan pertimbangan tersebut.
- d. Melakukan uji coba instrumen tes.
- e. Melakukan analisis uji coba instrumen tes yang meliputi uji validitas, realibilitas, taraf kemudahan dan daya pembeda.

F. Teknik Analisis Instrumen Penelitian

Sebelum digunakan sebagai tes awal (*pre-test*) dan tes akhir (*post-test*) pada kelas yang dijadikan sampel penelitian, terlebih dahulu instrumen tes diujicobakan di kelas yang telah mengalami pembelajaran rangkain listrik arus searah. Data hasil ujicoba selanjutnya dianalisis. Analisis ini meliputi uji validitas, reliabilitas, taraf kemudahan dan daya pembeda.

1. Validitas butir soal

Validitas tes adalah tingkat keabsahan atau ketepatan suatu tes (Munaf, 2001: 57). Tes dikatakan valid apabila tes tersebut mengukur apa yang hendak diukur. Untuk mengetahui validitas butir soal suatu tes dapat digunakan teknik korelasi *Pearson Product Moment* (Arikunto, 2008), 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 korelasi antara variabel X dan Y, dua variabel yang dikorelasikan

X = Skor tiap butir soal

Y = Skor total tiap butir soal

N = Jumlah siswa

Nilai r_{xy} yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan validitas butir soal dengan menggunakan kriteria pada tabel 3.2:

Tabel 3.2
Interpretasi Validitas

Koefisien korelasi	Kriteria
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat rendah

(Arikunto, 2008: 75)

2. Reliabilitas

Reliabilitas tes adalah tingkat kejelasan (konsistensi) suatu tes, yakni sejauh mana suatu tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang ajeg/konsisten (tidak berubah-ubah) walaupun diteskan pada situasi yang berbeda-beda (Munaf, 2001: 59). Reliabilitas tes dalam penelitian ini dihitung dengan menggunakan rumus alpha karena instrumen yang digunakan berupa soal pilihan ganda beralasan. Adapun rumus alpha (Arikunto, 2008: 109) adalah sebagai berikut:

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

Keterangan :

r_{11} = Koefisien reliabilitas perangkat tes

$\sum \sigma_i^2$ = Jumlah varians skor tiap-tiap butir

σ_t^2 = Varians total

n = Jumlah siswa

Nilai r_{11} yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan reliabilitas instrumen dengan menggunakan kriteria pada tabel 3.3:

Tabel 3.3
Interpretasi Reliabilitas

Koefisien korelasi	Kriteria
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah

(Arikunto, 2008: 75)

3. Taraf kemudahan

Taraf kemudahan suatu butir soal adalah proporsi dari keseluruhan siswa yang menjawab benar pada butir soal tersebut. Taraf kemudahan dihitung dengan menggunakan rumus (Munaf, 2001: 20):

$$TK = \frac{Mean}{Skor\ maksimum}$$

Keterangan :

TK = Taraf kemudahan

Mean = Skor rata-rata siswa pada stu nomor butir soal tertentu.

Skor maksimum =Skor tertinggi yang telah ditetapkan pada pedoman penskoran untuk nomor butir soal dimaksud.

Taraf kemudahan butir soal berkisar antara 0,0 sampai dengan 1,0. Bila butir soal mempunyai taraf kemudahan 0,0 berarti tidak seorangpun peserta tes dapat menjawab butir soal tersebut secara benar. Taraf kemudahan 1,0 berarti bahwa semua peserta tes dapat menjawab butir soal itu secara benar. Nilai *TK* yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan taraf kemudahan butir soal dengan menggunakan kriteria pada tabel 3.4:

Tabel 3.4
Interpretasi Taraf Kemudahan

Nilai <i>TK</i>	Kriteria
$0,00 < TK \leq 0,30$	Sukar
$0,31 < TK \leq 0,70$	Sedang
$0,71 < TK \leq 1,00$	Mudah

(Munaf, 2001: 21)

4. Daya pembeda

Daya pembeda adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang kurang pandai (berkemampuan rendah) (Arikunto, 2008: 211). Untuk menentukan nilai daya pembeda, maka digunakan rumus sebagai berikut:

$$DP = \frac{\text{Mean kelompok atas} - \text{Mean kelompok bawah}}{\text{Skor maksimum total}}$$

(Munaf, 2001: 22)

Nilai *DP* yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan daya pembeda butir soal dengan menggunakan kriteria pada tabel 3.5:

Tabel 3.5
Interpretasi Daya Pembeda

Nilai <i>DP</i>	Kriteria
Negatif	Buruk
0,00 – 0,20	Jelek
0,20 – 0,40	Cukup
0,40 – 0,70	Baik
0,70 – 1,00	Baik sekali

(Arikunto, 2008: 218)

G. Hasil Analisis Uji Coba Instrumen Penelitian

Uji coba instrumen dalam penelitian ini dilakukan di salah satu kelas di sekolah tempat penelitian yaitu kepada siswa SMA kelas XI yang terlebih dahulu telah mempelajari materi yang dijadikan pokok bahasan dalam penelitian. Instrumen yang diuji coba berupa tes kecakapan akademik dan tes prestasi belajar berbentuk pilihan ganda beralasan. Data hasil uji coba kemudian dianalisis yang meliputi uji validitas, reliabilitas, taraf kemudahan dan daya pembeda. Sehingga diperoleh instrumen tes yang baik dan layak untuk dijadikan instrumen penelitian.

Karena soal dibuat menjadi dua perangkat, yaitu seperangkat soal tes kecakapan akademik dan seperangkat soal tes prestasi belajar, maka pengolahan terhadap keduanya dipisahkan. Instrumen tes kecakapan akademik yang diuji coba sebanyak 25 soal, sedangkan instrumen tes prestasi belajar yang diuji coba sebanyak 23 soal.

Hasil perhitungan taraf kemudahan, daya pembeda, validitas dan reliabilitas tes dapat dilihat pada lampiran C. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa taraf kemudahan dari 25 soal tes kecakapan akademik yang diujicobakan berkategori mudah sebesar 12%, berkategori sedang sebesar 68%, dan berkategori sukar sebesar 20%. Daya pembeda dari 25 soal tes kecakapan akademik yang diujicobakan berkategori sangat jelek sebesar 8%, berkategori jelek sebesar 20%, berkategori cukup sebesar 36%, dan berkategori baik sebesar 36%. Selain itu, dari tabel tersebut diperoleh informasi bahwa validitas tes dari 25 soal tes kecakapan akademik yang diujicobakan berkategori sangat rendah sebesar 8%, berkategori rendah sebesar 16%, berkategori cukup sebesar 52%, dan tidak valid sebesar 24%.

Sedangkan hasil perhitungan taraf kemudahan dari 23 soal tes prestasi belajar yang diujicobakan menunjukkan bahwa taraf kemudahan berkategori mudah sebesar 17,4%, berkategori sedang sebesar 78,3%, dan berkategori sukar sebesar 4,3%. Daya pembeda dari 23 soal tes prestasi belajar yang diujicobakan berkategori sangat jelek sebesar 8,7%, berkategori jelek sebesar 21,7%, berkategori cukup sebesar 30,4%, dan berkategori baik sebesar 39,2%. Selain itu, dari tabel tersebut diperoleh informasi bahwa validitas tes dari 23 soal tes prestasi belajar yang diujicobakan berkategori sangat rendah sebesar 17,4%, berkategori

rendah sebesar 13%, berkategori cukup sebesar 60,9%, dan tidak valid sebesar 8,7%.

Dari hasil perhitungan reliabilitas tes, semua instrumen dinyatakan reliabel. Reliabilitas instrumen tes kecakapan akademik memiliki kriteria tinggi yaitu 0,75, dan reliabilitas instrumen tes prestasi belajar juga memiliki kriteria tinggi yaitu 0,73.

Setelah menganalisis hasil uji coba soal tersebut dan mengkonsultasikannya dengan dosen pembimbing, maka soal yang digunakan peneliti sebanyak 24 soal yang terdiri dari 12 soal tes kecakapan akademik dan 12 soal tes prestasi belajar.

H. Teknik Pengolahan Data

1. Data hasil observasi

a. Lembar observasi kecakapan akademik

Kecakapan akademik siswa selama pembelajaran berlangsung diamati dan dinilai oleh observer. Aspek kecakapan akademik siswa diukur dengan menggunakan format observasi sesuai dengan kriteria-kriteria yang telah ditentukan pada setiap pertemuan. Hasil observasi kemudian direkapitulasi dan dijumlahkan pada skor masing-masing siswa untuk setiap aspek. Skor yang diperoleh pada setiap aspek kemudian dianalisis dengan menggunakan perhitungan Indeks Prestasi Kelompok (IPK) dengan menempuh langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Menghitung mean atau nilai rata-rata.
- 2) Menentukan skor maksimal ideal (SMI)
- 3) Menghitung besarnya IPK dengan menggunakan rumus:

$$IPK = \frac{Mean}{SMI} \times 100$$

4) Menafsirkan atau menentukan kategori IPK

Adapun interpretasi indeks prestasi kelompok (IPK) adalah sebagai berikut:

Tabel 3.6
Kriteria Indeks Prestasi Kelompok

Kategori Prestasi Kelas	Interpretasi
0,00 - 30,00	Sangat rendah
31,00 - 54,00	Rendah
55,00 - 74,00	Sedang
75,00 - 89,00	Tinggi
90,00 - 100,00	Sangat tinggi

(Panggabean, 1989: 29)

b. Lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran

Untuk observasi keterlaksanaan model pembelajaran *modified inquiry* yang dilakukan oleh guru dan siswa dihitung dengan:

% Keterlaksanaan Model

$$= \frac{\sum \text{observer menjawab ya}}{\sum \text{indikator keterlaksanaan}} \times 100\%$$

Persentase yang didapat kemudian dijadikan sebagai acuan terhadap kelebihan dan kekurangan selama kegiatan pembelajaran berlangsung agar guru dapat melakukan pembelajaran lebih baik dari pertemuan sebelumnya.

2. Data skor tes

Dalam penelitian ini, data skor tes digunakan untuk mengukur kecakapan akademik dan prestasi belajar siswa. Skor tes ini berasal dari nilai tes awal (*pre-test*) dan tes akhir (*post-test*). Tes ini terdiri dalam dua perangkat tes, yaitu tes untuk mengukur kecakapan akademik dan tes untuk mengukur prestasi belajar siswa. Dalam pengolahan datanya, kedua perangkat tes ini dilakukan terpisah. Adapun langkah langkah yang ditempuh oleh peneliti dalam mengolah data tes adalah:

a. Pemberian Skor

Memberi skor pada lembar jawaban siswa dengan berpatokan pada rubrik penilaian yang telah dibuat. Kemudian menentukan skor maksimal ideal (SMI).

b. Perhitungan Skor Gain dan Gain yang Dinormalisasi

Skor gain (gain aktual) diperoleh dari selisih skor tes akhir (*post-test*) dan tes awal (*pre-test*). Perbedaan skor tes awal dan tes akhir ini diasumsikan sebagai efek dari *treatment*. Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai gain adalah:

$$G = S_f - S_i$$

Keterangan :

G = Gain

S_f = Skor tes akhir (*post-test*)

S_i = Skor tes awal (*pre-test*)

Untuk perhitungan dan pengklasifikasian gain yang dinormalisasi akan digunakan persamaan (Hake, 1998) sebagai berikut:

1) Gain yang dinormalisasi setiap siswa (g):

$$g = \frac{\% G}{\% G_{maks}} = \frac{\% S_f - \% S_i}{100 - \% S_i}$$

Keterangan :

g = Gain yang dinormalisasi

G = Gain aktual

G_{maks} = Gain maksimum yang mungkin terjadi

S_f = Skor tes akhir (*post-test*)

S_i = Skor tes awal (*pre-test*)

2) Rata-rata gain yang dinormalisasi ($\langle g \rangle$):

$$\langle g \rangle = \frac{\% \langle G \rangle}{\% \langle G \rangle_{maks}} = \frac{\% \langle S_f \rangle - \% \langle S_i \rangle}{100 - \% \langle S_i \rangle}$$

Keterangan :

$\langle g \rangle$ = Rata-rata gain yang dinormalisasi

$\langle G \rangle$ = Rata-rata gain aktual

$\langle G_{maks} \rangle$ = Gain maksimum yang mungkin terjadi

$\langle S_f \rangle$ = Rata-rata skor tes akhir (*post-test*)

$\langle S_i \rangle$ = Rata-rata skor tes awal (*pre-test*)

Nilai $\langle g \rangle$ yang diperoleh diinterpretasikan dengan klasifikasi pada tabel 3.7:

Tabel 3.7
Interpretasi Nilai Gain Ternormalisasi

Nilai $\langle g \rangle$	Interpretasi
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > \langle g \rangle \geq 0,3$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

(Hake, 1998: 2)

c. Uji Normalitas Distribusi Gain

Uji Normalitas bertujuan untuk mengetahui sebaran distribusi data yang diperoleh. Uji normalitas dilakukan pada data skor gain kecakapan akademik dan skor gain prestasi belajar setiap pertemuan. Pengujian ini dimaksudkan untuk menentukan statistik yang akan digunakan selanjutnya dalam analisis korelasi. Dalam penelitian ini, pengujian normalitas dilakukan dengan menggunakan tes kecocokan *chi-kuadrat* dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menyusun data skor gain kecakapan akademik dan skor gain prestasi belajar yang diperoleh kedalam tabel distribusi frekuensi, dengan susunan berdasarkan kelas interval. Untuk menentukan banyak kelas interval dan panjang kelas setiap interval digunakan aturan *Sturges* yaitu sebagai berikut :
 - Menentukan banyak kelas (k)

$$k = 1 + 3,3 \log N$$

- Menentukan panjang kelas interval (p)

$$p = \frac{r}{k} = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}}$$

2. Menentukan batas atas dan batas bawah setiap kelas interval. Batas atas diperoleh dari ujung kelas atas ditambah 0,5; sedangkan batas bawah diperoleh dari ujung kelas bawah dikurangi 0,5.

3. Menentukan skor rata-rata untuk masing-masing kelas, dengan menggunakan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{N}$$

dengan \bar{X} yaitu skor rata-rata, X_i yaitu skor setiap siswa dan N yaitu jumlah siswa.

4. Menghitung standar deviasi dengan rumus :

$$S = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{N - 1}}$$

5. Menghitung z skor batas nyata masing-masing kelas interval dengan menggunakan rumus z skor :

$$z = \frac{bk - \bar{X}}{S}$$

6. Menghitung luas daerah tiap-tiap kelas interval sebagai berikut :

$$I = |l_1 - l_2|$$

dengan I yaitu luas kelas interval, l_1 yaitu luas daerah batas atas kelas interval, l_2 yaitu luas daerah bawah kelas interval.

7. Menentukan frekuensi ekspektasi :

$$E_i = N \cdot x_l$$

8. Menghitung harga frekuensi dengan rumus *Chi-Kuadrat*:

$$\chi_{hitung}^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

(Panggabean, 2001: 132)

Dengan :

χ_{hitung}^2 = chi-kuadrat hasil perhitungan

O_i = frekuensi pengamatan

E_i = frekuensi yang diharapkan

9. Membandingkan harga χ_{hitung}^2 dengan χ_{tabel}^2

Jika :

$\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$, data berdistribusi normal

$\chi_{hitung}^2 > \chi_{tabel}^2$, data berdistribusi tidak normal

d. Analisis regresi dan korelasi

1) Persamaan regresi

Hubungan antara dua variabel pada umumnya dinyatakan dalam bentuk persamaan matematik yang menyatakan hubungan fungsional antara variabel-variabel tersebut. Dalam penelitian ini variabel yang akan dikorelasikan yaitu peningkatan kecakapan akademik dan peningkatan prestasi belajar yang berupa skor gain. Yang menjadi

variabel bebas yaitu peningkatan kecakapan akademik dan variabel terikatnya adalah peningkatan prestasi belajar. Untuk keperluan analisis, variabel bebas dinyatakan dengan X, sedangkan variabel terikat dinyatakan dengan Y. Persamaan umum untuk regresi Y atas X adalah:

$$Y = a + bX$$

Dimana a adalah konstanta, dan b adalah koefisien dari X.

$$a = \frac{(\sum Y_i)(\sum X_i^2) - (\sum X_i)(\sum X_i Y_i)}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}$$

$$b = \frac{n \sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}$$

(Sudjana, 2005: 315)

2) Uji linieritas regresi

Setelah persamaan regresi diketahui dengan menghitung besarnya a dan b dari rumus diatas, kemudian dilakukan uji linieritas dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menghitung jumlah kuadrat regresi a , disingkat (JK_a), dengan rumus:

$$JK_a = \frac{(\sum Y_i)^2}{n}$$

2. Menghitung jumlah kuadrat regresi b terhadap a , disingkat ($JK_{b|a}$)

dengan rumus:

$$JK_{b|a} = b \left\{ \sum X_i Y_i - \frac{(\sum X_i)(\sum Y_i)}{n} \right\}$$

3. Menghitung jumlah kuadrat residu, disingkat (JK_r) dengan rumus:

$$JK_r = \sum Y_i^2 - J_{, a} - JK_{b|a}$$

4. Menghitung jumlah kuadrat kekeliruan, disingkat (JK_{kk}) dengan rumus:

$$JK_{kk} = \sum_x \left\{ \sum Y_i^2 - \frac{(\sum Y_i)^2}{n_i} \right\}$$

Untuk pemakaian rumus ini, variabel X diurutkan menurut besarnya dan variabel Y menurut pasangannya.

5. Menghitung jumlah kuadrat ketidakcocokan, disingkat (JK_{tc}), dengan rumus: $JK_{tc} = JK_r - JK_{kk}$

6. Menghitung derajat kebebasan kekeliruan, disingkat (dk_{kk}), dengan rumus: $dk_{kk} = n - k$. n=banyaknya data; k=banyaknya kelas.

7. Menghitung derajat kebebasan ketidakcocokan, disingkat (dk_{tc}), dengan rumus: $dk_{tc} = k - 2$

8. Menghitung rata-rata kuadrat kekeliruan, disingkat (RK_{kk}) dengan rumus: $RK_{kk} = JK_{kk} : dk_{kk}$

9. Menghitung rata-rata kuadrat ketidakcocokan disingkat (RK_{tc}) dengan rumus: $RK_{tc} = JK_{tc} : dk_{tc}$

10. Menghitung nilai F ketidakcocokan, disingkat (F_{tc}) dengan rumus:

$$F_{tc} = RK_{tc} : RK_{kk}$$

11. Menentukan nilai F dari tabel distribusi F pada tingkat kepercayaan tertentu dengan dk_{tc}/dk_{kk} hasil perhitungan menurut langkah 6 dan 7.

12. Memeriksa linieritas regresi, dengan ketentuan bila:

- $(F_{tc})_{hitung} < F_{tabel}$, maka regresi tersebut linier.

- $(F_{tc})_{hitung} \geq F_{tabel}$, maka regresi tersebut tidak linier.

Apabila regresi linier, maka dapat dilanjutkan ke perhitungan koefisien korelasi.

3) Koefisien korelasi

Koefisien korelasi adalah ukuran yang dipakai untuk menentukan derajat atau kekuatan hubungan antara variabel-variabel. Koefisien korelasi untuk sampel dilambangkan dengan r . Untuk menghitung koefisien korelasi berdasarkan sekumpulan data (X_i, Y_i) berukuran n yang berdistribusi normal dapat digunakan rumus:

$$r = \frac{n \sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{\sqrt{\{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2\} \{n \sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2\}}}$$

(Sudjana, 2005: 369)

Sedangkan apabila sekumpulan data data (X_i, Y_i) berukuran n tidak berdistribusi normal, maka rumus yang digunakan untuk menghitung koefisien korelasi adalah:

$$r' = 1 - \frac{6 \sum b_i^2}{n(n^2 - 1)}$$

(Sudjana, 2005: 455)

Nilai r berkisar antara (+1) sampai (-1). Jika nilai r mendekati +1 atau r mendekati -1 maka X dan Y memiliki korelasi linier yang tinggi.

Nilai r yang diperoleh diinterpretasikan dengan klasifikasi pada tabel

3.8:

Tabel 3.8
Interpretasi Nilai Koefisien Korelasi

Nilai r	Interpretasi
$0,80 < r \leq 1,00$	Tinggi
$0,60 < r \leq 0,80$	Cukup
$0,40 < r \leq 0,60$	Agak rendah
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r \leq 0,20$	Sangat rendah

(Arikunto, 2006: 276)

Besarnya pengaruh kecakapan akademik terhadap prestasi belajar ditentukan oleh koefisien determinasi dengan menggunakan rumus: $r^2 \times 100\%$ (Sudjana, 2005: 369).

