

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian eksperimen semu (*quasi experimental*). Menurut Usman Rianse (2009) penelitian semu itu bertujuan untuk memperoleh informasi yang merupakan perkiraan, dimana informasi tersebut sebelumnya telah diperoleh dengan eksperimen yang sebenarnya (*true experimental*) namun dalam keadaan tidak memungkinkan untuk mengontrol dan atau memanipulasikan semua variabel yang relevan. Penelitian semu tidak dilakukan secara *random* (acak), sehingga tidak dapat digeneralisasi.

B. Jenis dan Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah *Pretest-posttest Control Group Design*. Desain penelitian ini menggunakan dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen adalah kelas yang diberikan *treatment* dengan pembelajaran konseptual interaktif di dalam pembelajarannya sedangkan kelas kontrol adalah kelas yang pembelajarannya menggunakan cara yang biasa dilakukan yaitu metode ceramah.

Dalam desain ini, baik kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol diberi *pretest*, kemudian kelompok eksperimen diberikan *treatment*. Setelah diberikan *treatment*, kemudian kedua kelompok tersebut diberi *posttest*. Soal yang digunakan untuk *posttest* sama dengan soal yang digunakan pada *pretest*. Pola desain penelitiannya (Arikunto, 2006) dapat diilustrasikan dalam tabel 3.1 berikut ini.

Tabel 3.1
Desain Penelitian

Kelompok	Pretest	Treatment	Posttest
Eksperimen	T ₁	X	T ₂
Kontrol	T ₁	-	T ₂

Keterangan :

T₁ : Tes awal (*Pretest*) dilakukan sebelum diberikan perlakuan (*treatment*) dan dilaksanakan pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol

X : Perlakuan (*Treatment*) dengan pembelajaran konseptual interaktif

T₂ : Tes akhir (*Posttest*) dilakukan setelah diberikan *treatment* dan dilaksanakan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi adalah seluruh subjek yang berada pada lingkungan penelitian sebagai dasar untuk menarik kesimpulan. Atau secara gamblangnya dijelaskan Arikunto (2006) bahwa populasi merupakan keseluruhan objek penelitian. Populasi pada penelitian yang akan diselenggarakan adalah siswa kelas XI salah satu SMA Negeri di kota Bandung.

Sampel penelitian adalah bagian dari populasi SMA tersebut yaitu dua kelas XI IPA yang berada di SMA tersebut yang dipilih dengan teknik *purposive sampling* karena beberapa pertimbangan berdasarkan hasil studi pendahuluan

serta dilihat dari nilai rata-rata kelas untuk ulangan-ulangan harian dan keadaan prestasi siswa yang hampir sama berdasarkan informasi yang diperoleh dari guru.

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan cara-cara yang dilakukan untuk memperoleh data-data yang mendukung pencapaian tujuan penelitian. Dalam penelitian ini, teknik pengumpulan data yang digunakan ialah tes dan observasi

1. Tes

Menurut Arikunto (2008:53), “tes adalah merupakan alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dalam suasana, dengan cara dan aturan-aturan yang telah ditentukan.” Tes pada penelitian kali ini digunakan sebelum (*pretest*) dan setelah (*post-test*) perlakuan, dengan maksud untuk melihat peningkatan prestasi belajar siswa.

Langkah-langkah yang ditempuh dalam penyusunan instrumen penelitian adalah sebagai berikut:

- 1) Membuat kisi-kisi soal berdasarkan KTSP mata pelajaran fisika SMA kelas XI
- 2) Membuat soal dan kunci jawaban berdasarkan kisi-kisi soal yang telah dibuat.
- 3) Mengkonsultasikan soal-soal yang telah dibuat tersebut kepada dosen pembimbing 1 dan dosen pembimbing 2, kemudian melakukan revisi soal berdasarkan saran yang diberikan dosen pembimbing 1 dan dosen pembimbing 2.

- 4) Meminta pertimbangan kepada dua orang dosen yang direkomendasikan oleh dosen pembimbing dan satu orang guru mata pelajaran fisika di SMA kemudian melakukan revisi soal berdasarkan saran dari penimbang instrumen.
 - 5) Melakukan uji instrumen berupa soal tes prestasi belajar.
 - 6) Menganalisis hasil uji instrumen yang meliputi tingkat kesukaran butir soal, daya pembeda butir soal, uji validitas tes dan reliabilitas tes.
 - 7) Melakukan revisi ulang melalui konsultasi dengan dosen pembimbing.
2. Lembar Observasi Pembelajaran

Lembar observasi ini digunakan untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran konseptual interaktif. Observasi dilakukan terhadap kegiatan guru dan siswa.

E. Prosedur Penelitian

Tahapan dalam penelitian ini antara lain diuraikan sebagai berikut :

1. Tahap Persiapan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap persiapan meliputi :

- 1) Studi pendahuluan guna mengetahui permasalahan yang ada untuk diteliti lebih lanjut
- 2) Studi literatur, dilakukan untuk memperoleh teori yang akurat mengenai permasalahan yang akan dikaji..

- 3) Telaah Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP), dilakukan untuk mengetahui kompetensi dasar yang hendak dicapai pada mata pelajaran TIK (ICT) untuk siswa SMA kelas XI.
- 4) Telaah *National Educational Technology Standards* yang merupakan kurikulum internasional untuk mata pelajaran TIK.
- 5) Telaah Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan untuk mata pelajaran Fisika untuk siswa SMA kelas XI.
- 6) Observasi awal, dilakukan untuk mengetahui kondisi awal populasi (sekolah) dan sampel (kelas yang akan diuji coba).
- 7) Menyiapkan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan skenario pembelajaran berdasarkan pembelajaran konseptual interaktif yang digunakan
- 8) Menyusun instrumen penelitian.

2. Tahap Pelaksanaan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap pelaksanaan meliputi :

- 1) Memberikan *pretest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui tingkat prestasi belajar sebelum pembelajaran.
- 2) Memberikan perlakuan pada kelas eksperimen yaitu dengan menerapkan pembelajaran konseptual interaktif sedangkan pada kelas kontrol dilaksanakan pembelajaran konvensional.
- 3) Selama proses pembelajaran berlangsung, observer melakukan observasi tentang keterlaksanaan pembelajaran konseptual interaktif

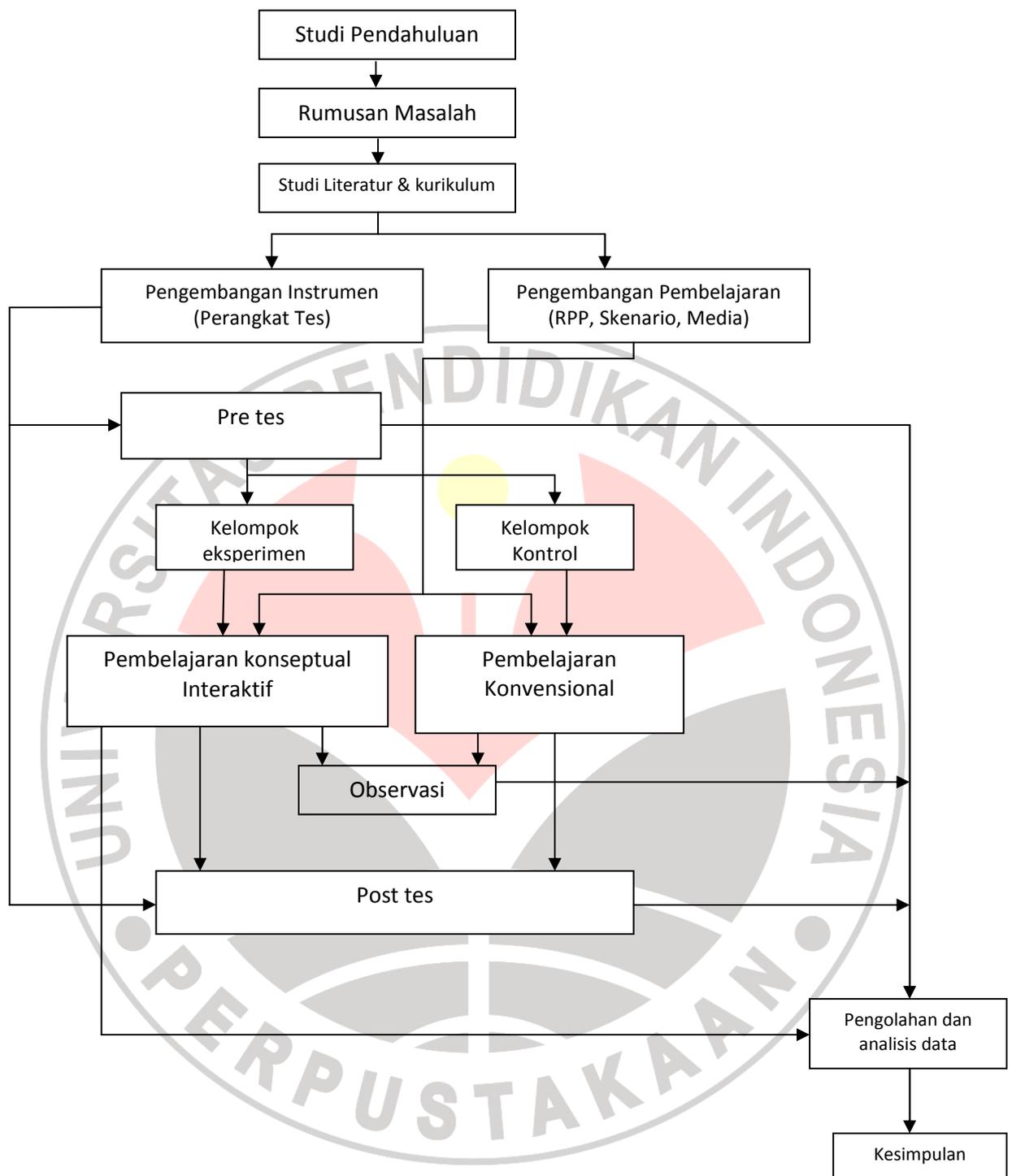
- 4) Memberikan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui prestasi belajar siswa setelah pembelajaran.

3. Tahap Akhir

Pada tahapan ini kegiatan yang akan dilakukan antara lain :

- 1) Mengolah dan menganalisis data hasil *pretest* dan *posttest*.
- 2) Menentukan gain ternormalisasi untuk kelas eksperimen dan kontrol
- 3) Melakukan uji normalisasi untuk data gain ternormalisasi pada kelas eksperimen dan kontrol
- 4) Menguji homogenitas sampel melalui gain ternormalisasi yang diperoleh pada kelas eksperimen dan kontrol
- 5) Melakukan uji hipotesis
- 6) Menganalisis hasil penelitian.
- 7) Menarik kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh dari pengolahan data untuk menjawab permasalahan penelitian.
- 8) Memberikan saran-saran terhadap kekurangan yang menjadi hambatan dalam pelaksanaan pembelajaran.
- 9) Mengkonsultasikan hasil pengolahan data penelitian kepada dosen pembimbing.

Untuk lebih jelasnya, alur penelitian yang dilakukan dapat digambarkan pada gambar 3.1



Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian

F. Uji Coba Instrumen

1. Analisis validitas instrumen ujicoba

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Sebuah instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan dan dapat mengungkapkan data dari variabel yang diteliti secara tepat. Nilai validitas dapat ditentukan dengan menentukan koefisien produk momen. Validitas soal dapat dihitung dengan menggunakan perumusan :

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}} \quad \dots\dots (3.1)$$

Setelah diperoleh nilai koefisien korelasi dari persamaan 3.1 di atas, interpretasi validitas soal dapat dilihat pada tabel 3.2 berikut ini.

Tabel 3.2
Interpretasi Validitas

Koefisien Korelasi	Interpretasi Validitas
$0,800 < r \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,600 < r \leq 0,800$	Tinggi
$0,400 < r \leq 0,600$	Cukup
$0,200 < r \leq 0,400$	Rendah
$0,00 < r \leq 0,200$	Sangat Rendah

(Arikunto, 2008:75)

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.

2. Analisis reliabilitas instrumen ujicoba

Reliabilitas adalah kestabilan skor yang diperoleh orang yang sama ketika diuji ulang dengan tes yang sama pada situasi yang berbeda atau dari satu pengukuran ke pengukuran lainnya. Nilai reliabilitas dapat ditentukan dengan menentukan koefisien reliabilitas. Teknik yang digunakan untuk menentukan reliabilitas tes adalah dengan menggunakan metoda belah dua (*split half*). Reliabilitas tes dapat dihitung dengan menggunakan perumusan :

$$r_{11} = \frac{2r_{1/2}^{1/2}}{(1+r_{1/2}^{1/2})} \dots\dots (3.2)$$

Setelah diperoleh nilai koefisien korelasi dari persamaan 3.2 di atas, kriteria reliabilitas soal dapat dilihat pada tabel 3.3 berikut ini.

Tabel 3.3
Kriteria Reliabilitas

Koefisien Korelasi	Kriteria Reliabilitas
$0,800 < r \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,600 < r \leq 0,800$	Tinggi
$0,400 < r \leq 0,600$	Cukup
$0,200 < r \leq 0,400$	Rendah
$0,00 < r \leq 0,200$	Sangat Rendah

(Arikunto, 2008:75)

Keterangan :

r_{11} = reliabilitas instrumen

$r_{1/2}^{1/2}$ = korelasi antara skor-skor setiap belahan tes

3. Analisis Tingkat Kesukaran Butir Soal

Analisis tingkat kesukaran dimaksudkan untuk mengetahui apakah soal tersebut tergolong mudah atau sukar. Tingkat kesukaran adalah bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya suatu soal.

Untuk menghitung tingkat kesukaran tiap butir soal digunakan persamaan:

$$P = \frac{B}{J_x} \dots (3.3)$$

Setelah diperoleh nilai indeks kesukaran dari persamaan 3.3 di atas, kriteria klasifikasi tingkat kesukaran soal dapat dilihat pada tabel 3.4 berikut ini.

Tabel 3.4

Klasifikasi Tingkat Kesukaran

P	Klasifikasi
0,00 – 0,29	Soal sukar
0,30 – 0,69	Soal sedang
0,70 – 1,00	Soal mudah

(Arikunto, 2008 : 210)

Keterangan:

P = indeks kesukaran

B = banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar, dan

J_x = jumlah seluruh siswa peserta tes.

G. Analisis Uji Coba Instrumen Tes

Dalam penelitian ini, instrumen yang disusun untuk mengukur prestasi belajar siswa terlebih dahulu diujicobakan di salah satu sekolah yang dianggap

memiliki kesamaan dalam hal prestasi belajar dengan sekolah tempat penelitian dilaksanakan. Data hasil uji coba instrumen tersebut kemudian dianalisis untuk mengetahui layak atau tidaknya instrumen tes dapat digunakan dalam penelitian. Analisis yang dilakukan meliputi analisis validitas butir soal, daya pembeda butir soal, tingkat kesukaran butir soal, dan reliabilitas perangkat instrumen.

Analisis terhadap perangkat instrumen yang telah diujicobakan ditunjukkan pada lampiran B.2. Berikut penjabaran dari analisis uji coba instrumen.

1. Analisis Validitas Butir Soal

Analisis validitas butir soal ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kesahihan dari setiap butir soal yang akan digunakan sebagai instrumen dalam penelitian ini. Validitas butir soal ini dapat ditentukan berdasarkan koefisien produk momen. Analisis validitas butir soal terhadap hasil uji coba instrumen ditunjukkan pada Tabel 3.5.

Berdasarkan Tabel 3.5, maka diperoleh bahwa terdapat 4 soal (10%) memiliki validitas yang tidak valid, 3 soal (7,5 %) memiliki validitas yang negatif, 5 soal (12,5%) memiliki validitas yang sangat rendah, 6 soal (15%) memiliki validitas yang rendah, 3 soal (7,5 %) memiliki validitas yang cukup, 9 soal (22,5 %) memiliki validitas yang tinggi dan 10 soal (25%) memiliki validitas yang sangat tinggi. Hasil analisis validitas butir soal selengkapnya dapat dilihat pada lampiran B.2.

2. Analisis Tingkat Kesukaran Butir Soal

Analisis tingkat kesukaran butir soal pada hasil uji coba instrumen bertujuan untuk mengetahui sukar atau tidaknya suatu butir soal yang

digunakan sebagai instrumen dalam penelitian ini. Analisis validitas butir soal terhadap hasil uji coba instrumen ditunjukkan pada Tabel 3.5.

Berdasarkan Tabel 3.5, diperoleh informasi bahwa tingkat kesukaran butir soal dari instrumen tes yang diujicobakan ternyata cukup beragam. Analisis kesukaran butir soal menunjukkan bahwa 14 soal (35 %) termasuk kategori mudah, 12 soal (30 %) termasuk kategori sedang, 14 soal (35%) termasuk kategori sukar. Hasil analisis tingkat kesukaran butir soal selengkapnya dapat dilihat pada lampiran B.2.

3. Analisis Daya Pembeda Butir Soal

Analisis daya pembeda butir soal pada hasil uji coba instrumen ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan setiap butir soal dalam membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Analisis daya pembeda butir soal terhadap hasil uji coba instrumen ditunjukkan pada Tabel 3.5.

Dari Tabel 3.7, diperoleh informasi bahwa 3 soal (7,5%) harus dibuang, 13 soal (32,5 %) memiliki daya pembeda yang jelek, 12 soal (30 %) memiliki daya pembeda yang cukup, 7 soal (17,5 %) memiliki daya pembeda yang baik dan 5 soal (12,5 %) memiliki daya pembeda yang baik sekali. Hasil analisis daya pembeda butir soal selengkapnya dapat dilihat pada lampiran B.2.

4. Analisis Reliabilitas Perangkat Tes

Analisis reliabilitas perangkat tes terhadap hasil uji coba instrumen bertujuan untuk mengetahui tingkat keajegan (konsistensi) perangkat tes yang telah disusun, yakni sejauh mana perangkat tes ini dapat dipercaya untuk

menghasilkan skor yang ajeg atau tidak berubah-ubah. Untuk menganalisis reliabilitas tes digunakan metoda belah dua (*split half*). Setelah dilakukan analisis dengan menggunakan metode belah dua (*Split-half method*) ganjil-genap pada data hasil uji coba instrumen, diperoleh nilai reliabilitas instrumen tes yang termasuk kategori cukup yaitu dengan indeks reliabilitas sebesar 0,65. Perhitungan analisis reliabilitas instrumen tes selengkapnya dapat dilihat pada lampiran B.3.

Selanjutnya, rekapitulasi hasil uji coba instrumen ditunjukkan pada Tabel 3.5 di bawah ini.

Tabel 3.5
Rekapitulasi Analisis Hasil Uji Coba Instrumen

No soal	Validitas		Tingkat kesukaran		Daya pembeda		Keterangan
	Indeks	Kategori	Indeks	Kategori	Indeks	Kategori	
1	0,22	rendah	0,8	mudah	0,30	cukup	dibuang
2	-	invalid	1,0	mudah	0,00	jelek	dibuang
3	0,76	tinggi	0,4	sedang	0,40	baik	dipakai
4	0,77	tinggi	0,4	sedang	0,40	baik	dipakai
5	0,46	cukup	1,0	mudah	0,20	cukup	dibuang
6	0,36	rendah	0,1	sukar	0,20	cukup	dibuang
7	0,14	s.rendah	0,1	sukar	0,10	jelek	dibuang
8	0,93	s.tinggi	0,7	mudah	0,60	baik	dipakai
9	1,32	s.tinggi	0,1	sukar	0,60	baik	dipakai
10	0,09	rendah	0,7	mudah	0,10	jelek	dibuang

No soal	Validitas		Tingkat kesukaran		Daya pembeda		Keterangan
	Indeks	Kategori	Indeks	Kategori	Indeks	Kategori	
11	0,07	s.rendah	0,6	sedang	0,00	jelek	dibuang
12	-0,22	negatif	0,9	mudah	-0,1	negatif	dibuang
13	1,08	s.tinggi	0,6	sedang	0,80	baik sekali	dipakai
14	1,16	s.tinggi	0,6	sedang	0,90	baik sekali	dipakai
15	0,81	tinggi	0,3	sedang	0,60	baik	dipakai
16	0,07	s.rendah	0,0	sukar	0,00	jelek	dibuang
17	0	s.rendah	0,0	sukar	0,00	jelek	dibuang
18	1,12	s.tinggi	0,2	sedang	0,70	baik sekali	dipakai
19	0,89	s.tinggi	0,5	sedang	0,70	baik sekali	dipakai
20	0,8	tinggi	0,1	sukar	0,30	cukup	dipakai
21	-0,22	negatif	0,2	sukar	-0,30	negatif	dibuang
22	0,21	rendah	1,0	mudah	0,10	jelek	dibuang
23	0,22	rendah	0,3	sedang	0,10	jelek	dibuang
24	0,68	tinggi	0,6	sedang	0,60	baik	dipakai
25	1,18	s.tinggi	0,6	sedang	0,90	baik sekali	dipakai
26	-	invalid	0,0	sukar	0,00	jelek	dibuang
27	0,63	cukup	0,3	sedang	0,30	cukup	dipakai
28	1,05	s.tinggi	0,0	sukar	0,00	jelek	dipakai
29	0,58	cukup	0,7	mudah	0,20	cukup	dipakai
30	0,77	tinggi	1,0	mudah	0,20	cukup	dipakai
31	0,97	s.tinggi	0,3	sedang	0,60	baik	dipakai

No soal	Validitas		Tingkat kesukaran		Daya pembeda		Keterangan
	Indeks	Kategori	Indeks	Kategori	Indeks	Kategori	
32	0,32	rendah	0,8	mudah	0,20	cukup	dibuang
33	0,8	tinggi	0,1	sukar	0,30	cukup	dipakai
34	-0,12	negatif	0,9	mudah	-0,10	negatif	dibuang
35	0	s.rendah	1,0	mudah	0,00	jelek	dibuang
36	-	invalid	0,0	sukar	0,00	jelek	dibuang
37	1,09	s.tinggi	0,1	sukar	0,30	cukup	dibuang
38	-	invalid	0,0	sukar	0,00	jelek	dibuang
39	0,77	tinggi	1,0	mudah	0,20	cukup	dipakai
40	0,70	tinggi	0,9	mudah	0,20	cukup	dipakai

Berdasarkan Tabel 3.5 di atas, diperoleh bahwa dari 40 soal yang diujicobakan, terdapat 20 soal yang layak sebagai instrumen dalam penelitian ini.

H. Data dan Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, data yang dikumpulkan dapat digolongkan menjadi dua jenis, yaitu data kualitatif dan data kuantitatif.

1. Data Kuantitatif

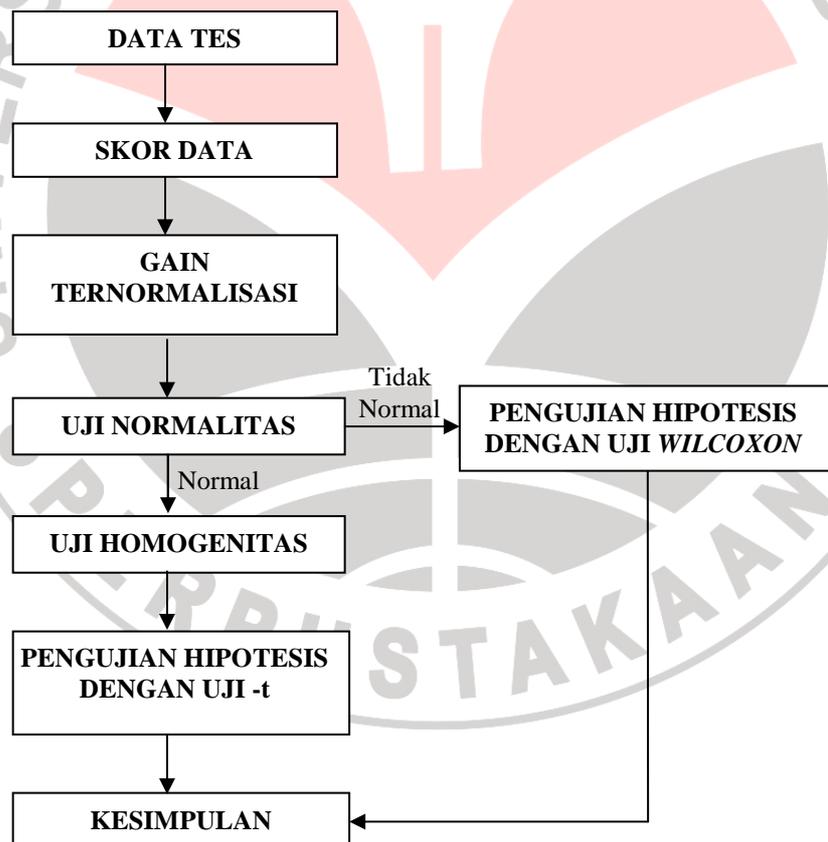
Data kuantitatif yang diperoleh dari penelitian ini adalah skor tes prestasi siswa. Skor tes terdiri dari skor tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*).

2. Data Kualitatif

Data kualitatif dalam penelitian ini adalah aktivitas siswa dan guru selama proses pembelajaran dengan menerapkan pembelajaran konseptual interaktif. Data ini diperoleh melalui observasi dengan alat pengumpul data berupa lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran.

I. Teknik Pengolahan Data

Alur pengolahan data pada penelitian kali ini dapat dilihat pada gambar 3.2 berikut ini :



Gambar 3.2 Diagram Alur Pengolahan Data

1. Data Skor Tes

Dalam penelitian ini, data skor tes digunakan untuk mengukur prestasi belajar siswa. Skor tes ini berasal dari nilai tes awal dan tes akhir. Pengolahan data yang dilakukan untuk nilai tes dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

a. Pemberian Skor

Skor untuk soal pilihan ganda ditentukan berdasarkan metode *Rights Only*, yaitu jawaban benar diberi skor satu dan jawaban salah atau butir soal yang tidak dijawab diberi skor nol. Skor setiap siswa ditentukan dengan menghitung jumlah jawaban yang benar.

Pemberian skor dihitung dengan menggunakan persamaan berikut.

$$S = \Sigma R \dots\dots\dots(3.4)$$

Keterangan:

S = Skor siswa

R = Jawaban siswa yang benar

b. Perhitungan Skor Gain yang Dinormalisasi

Klasifikasi peningkatan prestasi belajar yang diraih pada kelompok eksperimen maupun kontrol akan ditinjau dari perbandingan nilai gain yang dinormalisasi (*normalized gain*). Untuk perhitungan nilai gain yang dinormalisasi dan pengklasifikasiannya akan digunakan persamaan sebagai berikut :

(1) Gain yang dinormalisasi setiap siswa (g) didefinisikan sebagai:

$$g = \frac{\%G}{\%G_{maks}} = \frac{(\%S_f - \%S_i)}{20 - \%S_i} \dots \dots \dots (3.5)$$

(Hake, 1997)

Keterangan :

- g = gain yang dinormalisasi
 G = gain aktual
 G_{maks} = gain maksimum yang mungkin terjadi
 S_f = skor tes awal
 S_i = skor tes akhir

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

$$\langle g \rangle = \frac{\% \langle G \rangle}{\% \langle G \rangle_{maks}} = \frac{(\% \langle S_f \rangle - \% \langle S_i \rangle)}{20 - \% \langle S_i \rangle} \dots \dots \dots (3.6)$$

(Hake, 1997)

Keterangan :

- $\langle g \rangle$ = rata-rata gain yang dinormalisasi
 $\langle G \rangle$ = rata-rata gain aktual
 $\langle G \rangle_{maks}$ = gain maksimum yang mungkin terjadi
 $\langle S_f \rangle$ = rata-rata skor tes awal
 $\langle S_i \rangle$ = rata-rata skor tes akhir

Nilai $\langle g \rangle$ yang diperoleh diinterpretasikan dengan klasifikasi pada tabel 3.6

Tabel 3.6
Interpretasi Nilai Gain yang Dinormalisasi

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

c. Uji Normalitas Distribusi Gain Dinormalisasi

Selain menggunakan statistik parametris, uji normalitas suatu data juga dapat dilakukan menggunakan statistik nonparametris. Statistik tersebut dinamakan uji *Lilliefors*.

Dalam penelitian kali ini data yang diuji kenormalannya adalah data gain ternormalisasi untuk masing-masing kelompok. Hipotesis statistik (H_0) untuk uji normalitas kali ini adalah bahwa data gain terdistribusi normal. Langkah-langkah untuk membuktikan H_0 tersebut adalah sebagai berikut :

- 1) Menentukan nilai baku dari sampel (z) dengan menggunakan persamaan :

$$z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s} \dots \dots \dots (3.7)$$

Keterangan :

\bar{x} = rata – rata sampel

s = simpangan baku sampel

- 2) Menghitung peluang $F(z_i) = P(z \leq z_i)$ dengan menggunakan daftar distribusi normal baku.

- 3) Menghitung proporsi z_1, z_2, \dots, z_n yang lebih kecil atau sama dengan z_i yang dinyatakan oleh :

$$S(z_i) = \frac{\text{banyaknya } z_1, z_2, \dots, z_n \text{ yang } \leq z_i}{n} \dots (3.8)$$

- 4) Menghitung harga mutlak dari selisih $F(z_i) - S(z_i)$
- 5) Mengambil nilai terbesar dari harga mutlak pada poin 4). Nilai terbesar tersebut dinamakan L_0 .
- 6) Menentukan nilai kritis L menggunakan daftar uji *Lilliefors*, lalu membandingkannya dengan nilai L_0 . Jika nilai $L_0 < L$ maka H_0 diterima, atau dalam kata lain data sampel terdistribusi normal, hal ini berlaku untuk kebalikannya.

Uji normalitas data secara lengkap dapat dilihat pada lampiran D.2.

d. Uji Homogenitas Variansi Gain Dinormalisasi Kedua Kelompok

Uji ini bertujuan untuk melihat apakah kedua sampel mempunyai varian yang homogen atau tidak. Langkah – langkah uji homogenitas adalah sebagai berikut :

- 1) Mencari nilai F

Untuk menentukan nilai F dapat digunakan persamaan 3.9 berikut ini :

$$F = \frac{v_b}{v_k} \dots (3.9)$$

$$\text{dengan } v = ds^2 \dots (3.10)$$

Keterangan :

$v_b = \text{variansi besar}$

$v_k = \text{variansi kecil}$

2) Menentukan derajat kebebasan

Setelah diperoleh nilai F, tahapan selanjutnya adalah menentukan derajat kebebasan menggunakan persamaan 3.11 dan 3.12 berikut ini :

$$db_1 = n_1 - 1 \dots (3.11)$$

$$db_2 = n_2 - 1 \dots (3.12)$$

Keterangan :

$db_1 = \text{derajat kebebasan pembilang}$

$db_2 = \text{derajat kebebasan penyebut}$

$n_1 = \text{ukuran sampel yang variansinya besar}$

$n_2 = \text{ukuran sampel yang variansinya kecil}$

3) Menentukan nilai F dari daftar

Menggunakan tabel distribusi nilai F ataupun menggunakan persamaan dalam *software Microsoft Excel*. Pembacaan nilai F pada daftar tabel melibatkan nilai derajat kebebasan yang diperoleh, yaitu dibaca sebagai berikut : $F_{(\text{tingkat kepercayaan})(db_1/db_2)}$. Nilai pecahan derajat kebebasan ditulis apa adanya tanpa harus disederhanakan terlebih dahulu.

4) Menentukan homogenitas

Ketentuan untuk menentukan apakah kedua variansi yang dibandingkan homogen atau tidak adalah sebagai berikut :

- a) Jika $F_{\text{hitung}} < F_{\text{Tabel}}$, maka kedua variansi homogen
- b) Jika $F_{\text{hitung}} \geq F_{\text{Tabel}}$, maka kedua variansi tidak homogen

e. Uji Hipotesis dengan Uji – t

Hipotesis adalah asumsi atau dugaan mengenai sesuatu hal yang dibuat untuk menjelaskan hal itu yang sering dituntut untuk melakukan pengecekannya. Jika asumsi atau dugaan itu dikhususkan mengenai populasi, umumnya mengenai parameter populasi, maka hipotesis itu disebut hipotesis statistik. Dan hipotesis yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah hipotesis kerja. Sedangkan pengujian hipotesis adalah langkah atau prosedur untuk menentukan apakah menerima atau menolak hipotesis.

Secara umum pengujian hipotesis statistik bisa dilakukan dengan uji statistik parametrik dan uji statistik non-parametrik. Tetapi uji statistik parametrik merupakan suatu pengujian yang paling kuat, dan hanya boleh digunakan bila asumsi-asumsi statistiknya telah dipenuhi. Asumsi ini didasarkan pada populasi yang terdistribusi normal. Pada sub bahasan kali ini adalah pengujian hipotesis menggunakan uji-t. Langkah-langkah dalam uji-t dapat diuraikan sebagai berikut :

- 1) Mencari deviasi standar gabungan dengan menggunakan persamaan 3.13 berikut ini :

$$dsg = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)v_1 + (n_2 - 1)v_2}{n_1 + n_2 - 2}} \dots (3.13)$$

- 2) Mencari nilai t dengan menggunakan persamaan 3.14 berikut ini :

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{dsg \left(\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}} \right)} \dots (3.14)$$

Nilai dari $\bar{x}_1 - \bar{x}_2$ dapat diubah menjadi $\bar{x}_2 - \bar{x}_1$

- 3) Menentukan derajat kebebasan dengan menggunakan persamaan 3.15 berikut ini :

$$db = n_1 + n_2 - 2 \dots \dots \dots (3.15)$$

- 4) Menentukan nilai t dari daftar

Membaca daftar t untuk menentukan nilai t yang sesuai dengan derajat kebebasan pada poin 3) untuk taraf signifikansi 1 %.

- 5) Membandingkan nilai t_{hitung} dengan t_{tabel} dengan ketentuan :

- a) Jika nilai t_{hitung} berada di dalam interval $\pm t_{tabel}$ maka kedua perlakuan yang diberikan dikatakan sama (tidak ada yang lebih baik)
- b) Jika nilai t_{hitung} berada di luar atau sama dengan batas interval $\pm t_{tabel}$, tetapi masih di dalam interval $\pm t_{tabel}$ maka kedua perlakuan dikatakan berbeda signifikan
- c) Jika nilai t_{hitung} berada di luar atau sama dengan batas interval $\pm t_{tabel}$ maka kedua perlakuan dikatakan berbeda sangat signifikan

- f. Uji Hipotesis dengan Uji *Wilcoxon*

Statistik nonparametik yang digunakan jika data tidak terdistribusi normal adalah uji *Wilcoxon (Wilcoxon Match Pairs Test)*. Dalam uji *Wilcoxon* memerlukan ukuran pasangan yang sama banyak sehingga apabila pada kedua kelas jumlah sampel yang digunakan tidak sama, maka anggota dari salah satu sampel harus dibuang. Agar tidak ada pembuangan

data, dalam mengambil sampel lebih baik diusahakan kedua sampel tersebut berukuran sama (Nurgana, 1985 : 27).

Langkah-langkah pengujian hipotesis dengan menggunakan uji *Wilcoxon* (Nurgana, 1985 : 27) adalah sebagai berikut :

1) Membuat daftar *rank*

Data kedua kelas masing-masing diurutkan dari yang terkecil samapi yang terbesar sehingga diperoleh pasangan yang setaraf dari yang terendah hingga yang tertinggi (pasangan yang setaraf merupakan syarat dari uji *Wilcoxon*). Setelah mengurutkan data kemudian data kedua kelas diselisahkan. Nilai selisih kemudian diberi rank mulai dari yang terkecil hingga yang terbesar.

2) Menentukan nilai *W* (*Wilcoxon*)

Nilai *W* (*Wilcoxon*) ialah bilangan yang paling kecil dari jumlah rank positif dan jumlah rank negatif. Jika ternyata jumlah rank positif sama dengan jumlah rank negatif, nilai *W* diambil salah satunya.

3) Menghitung nilai *W* dari daftar

Pada daftar *W*, harga *n* (sampel) yang paling besar adalah 25.

Untuk $n > 25$, harga *W* dihitung dengan persamaan sebagai berikut.

$$W = \frac{n(n-1)}{4} - x \sqrt{\frac{n(n-1)(2n+1)}{24}} \dots \dots \dots (3.16)$$

Keterangan :

W = nilai *Wilcoxon*

n = jumlah sampel

$x = 2,5758$ untuk taraf signifikansi 1 %

$x = 1,96$ untuk taraf signifikansi 5 %

(Nurgana, 1985 : 29)

4) Pengujian hipotesis

a) Jika $W_{hitung} > W_{(\alpha)n}$, maka H_0 diterima, artinya kedua perlakuan berbeda signifikan

b) Jika $W_{hitung} < W_{(\alpha)n}$, maka H_0 ditolak, maka kedua perlakuan tidak berbeda

Jika kedua perlakuan tidak berbeda dengan taraf signifikansi 1 %, selanjutnya coba dengan taraf signifikansi 5 %.

2. Data hasil Observasi

Data hasil observasi diperoleh dari lembar observasi aktivitas guru dan siswa selama pembelajaran. Observasi aktivitas guru dan siswa ini bertujuan untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran oleh guru dan siswa. Dalam lembar observasi aktivitas guru disediakan kolom komentar yang dapat diisi dengan kritik maupun saran. Hal ini dilakukan agar kekurangan/kelemahan yang terjadi selama pembelajaran bisa diketahui sehingga diharapkan pembelajaran selanjutnya bisa lebih baik.

Pengolahan data observasi keterlaksanaan pembelajaran dilakukan dengan cara mencari persentase keterlaksanaan pembelajaran konseptual interaktif. Adapun langkah-langkah yang dilakukan untuk mengolah data tersebut adalah sebagai berikut :

- 1) Menghitung jumlah jawaban “ya” dan “tidak” pada kolom yang telah diisi oleh observer pada format observasi keterlaksanaan pembelajaran
- 2) Melakukan perhitungan persentase keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan rumus berikut:

$$presentase = \frac{Skor\ Hasil\ Observasi}{skor\ total} \times 100\% \dots (3.17)$$

- 3) Selanjutnya data yang diperoleh dijabarkan secara kualitatif untuk menggambarkan terlaksana atau tidaknya tahapan-tahapan yang ada pada pembelajaran konseptual interaktif maupun pembelajaran konvensional.
- 4) Untuk mengetahui kategori keterlaksanaan pembelajaran yang dilakukan oleh guru, dapat diinterpretasikan pada tabel 3.7 berikut:

Tabel 3.7

Kriteria Keterlaksanaan Model Pembelajaran

Persentase (%)	Kategori
0,00 - 24,90	Sangat Kurang
25,00 - 37,50	Kurang
37,60 - 62,50	Sedang
62,60 - 87,50	Baik
87,60 - 100,00	Sangat Baik