

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan dipaparkan mengenai metode penelitian yang mencakup pemilihan metode dan desain penelitian, populasi dan sampel penelitian, teknik pengumpulan data, prosedur penelitian, analisis uji instrumen, dan teknik pengolahan data yang dilakukan.

A. METODE DAN DESAIN PENELITIAN

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah eksperimen semu (*quasi experiment*) yaitu penelitian yang secara khas meneliti mengenai keadaan praktis yang didalamnya tidak mungkin untuk mengontrol semua variabel yang relevan. Pada penelitian ini, dipilih salah satu rancangan kuasi eksperimen yaitu *one group pre-test post-test design* (Arikunto, 2006:84). Dalam desain ini, kelompok tidak diambil secara acak atau pasangan, juga tidak ada kelompok pembanding, tetapi diberi tes awal dan akhir disamping perlakuan. Sebelum diberi perlakuan, kelas yang digunakan untuk penelitian akan diberi *pre-test* untuk mengukur kemampuan awal yang dimiliki siswa, kemudian dilanjutkan dengan pelaksanaan *treatment* sebanyak tiga kali pertemuan dan terakhir akan diberi *post-test* dengan menggunakan instrumen yang sama seperti pada tes awal. Perbedaan antara *pre-test* dan *post-test* diasumsikan merupakan efek dari *treatment* atau perlakuan (Arikunto, 2006 :85).

Tabel 3.1
Desain Penelitian *One Group Pre-test Post-test Design*

<i>Pre-test</i>	Perlakuan	<i>Post- test</i>
T ₁	X	T ₂

(Panggabean,1996:31)

Keterangan :

X = *treatment*/perlakuan yang diberikan pada kelompok eksperimen yaitu model pembelajaran interaktif dalam pembelajaran fisika.

T₁ = Tes awal (*pre-test*) sebelum perlakuan diberikan.

T₂ = Tes akhir (*post-test*) setelah diberikan perlakuan.

B. POPULASI DAN SAMPEL PENELITIAN

Populasi adalah keseluruhan objek penelitian atau universe (Panggabean, 1996:48). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X tahun ajaran 2009/2010 di salah satu SMA Negeri di kota Bandung.

Sebagian dari jumlah populasi yang dipilih untuk sumber data disebut sampel atau cuplikan (Sukardi, 2008: 54). Sampel yang dipilih dalam penelitian ini diambil secara *purposive sampling*, yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Dari semua siswa kelas X dipilih satu kelas sebagai sampel penelitian, berdasarkan rekomendasi dari guru yang mengajar maka kelas yang dijadikan sampel penelitian adalah kelas X-3 dengan jumlah siswa sebanyak 33 siswa sebagai kelas yang memperoleh perlakuan penerapan model pembelajaran interaktif dalam pembelajaran fisika. Pertimbangan lain yang menjadi alasan peneliti memilih X-3 adalah dilihat dari hasil observasi dan data yang diperoleh

bahwa kelas X-3 merupakan kelas yang memiliki nilai UAS dan pemahaman konsep terendah dibandingkan dengan kelas X yang lain.

C. INSTRUMEN PENELITIAN

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari soal tes objektif (pilihan ganda) untuk mengukur pemahaman konsep siswa, format observasi aktivitas siswa serta format observasi guru terhadap penerapan model pembelajaran interaktif dalam proses pembelajaran fisika.

a. Tes objektif (pilihan ganda)

Tes ini digunakan untuk mengukur peningkatan pemahaman konsep fisika siswa setelah diterapkannya model pembelajaran interaktif dalam kegiatan belajar mengajarnya. Tes pemahaman konsep yang digunakan berbentuk pilihan ganda dengan lima pilihan jawaban. Tes soal pemahaman konsep selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.3. Soal-soal tes awal dan tes akhir yang digunakan adalah sama dengan anggapan bahwa peningkatan pemahaman konsep siswa akan benar-benar dilihat dan diukur dengan soal yang sama. Tes yang digunakan pada penelitian ini berjumlah 22 soal dengan lima pilihan jawaban. Soal pilihan ganda ini disusun berdasarkan indikator pembelajaran untuk setiap pertemuan.

Langkah-langkah penyusunan soal pilihan ganda ini adalah sebagai berikut:

- Menentukan konsep dan subkonsep berdasarkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) mata pelajaran Fisika SMA Kelas X semester 1 pokok bahasan hukum Newton tentang gerak.

- Membuat kisi-kisi instrumen penelitian berdasarkan indikator pembelajaran untuk setiap pertemuan.
- Membuat soal berdasarkan kisi-kisi.
- Membuat kunci jawaban dan penskoran.
- Melakukan *judgement* soal-soal yang telah dibuat kepada tiga orang ahli yang terdiri dari dua orang dosen dan satu orang guru fisika.
- Melakukan uji coba soal.
- Melakukan analisis tes yang meliputi uji validitas, uji reliabilitas, uji daya pembeda, dan uji tingkat kesukaran.
- Menggunakan instrumen yang dianggap valid.

b. Format observasi aktivitas siswa

Format observasi aktivitas siswa digunakan untuk melihat aktivitas siswa selama penerapan model pembelajaran interaktif. Format observasi aktivitas siswa ini terdiri dari empat komponen aktivitas yang diteliti dalam penelitian ini, yakni mengajukan pertanyaan dan mengemukakan pendapat, melakukan percobaan, diskusi kelompok, serta mengerjakan LKS. Dari tiap komponen aktivitas tersebut terdapat rubrik skor yang akan diperoleh siswa. Format observasi aktivitas siswa selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.1. Format observasi aktivitas siswa yang telah disusun tidak diujicobakan, tetapi hanya dikoordinasikan dengan observer yang akan mengikuti dalam proses penelitian agar tidak terjadi kesalahpahaman terhadap format observasi tersebut.

c. Format observasi aktivitas guru

Format observasi aktivitas guru ini digunakan untuk melihat keterlaksanaan model pembelajaran interaktif yang dilakukan oleh guru pada saat pembelajaran berlangsung. Format keterlaksanaan model pembelajaran interaktif oleh guru selengkapny dapat dilihat pada Lampiran C.2. Pada format observasi aktivitas guru terdapat 24 aktivitas yang diobservasi. Aktivitas ini tersebar diseluruh tahapan model pembelajaran interaktif. Seperti halnya format observasi aktivitas siswa, format observasi aktivitas guru juga tidak diujicobakan, tetapi hanya dikoordinasikan dengan observer yang akan mengikuti dalam proses penelitian agar tidak terjadi kesalahpahaman terhadap format observasi tersebut.

1. Teknik pengumpulan data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah berupa tes dan observasi.

a. Tes pemahaman konsep

Teknik tes yang digunakan untuk mengukur pemahaman konsep siswa adalah tes objektif berbentuk pilihan ganda. Tes pemahaman konsep ini dilakukan dua kali yaitu sebelum perlakuan (*pre-test*) dan sesudah perlakuan (*post-test*). Tes yang digunakan untuk *pre-test* dan *post-test* merupakan tes yang sama, dimaksudkan supaya tidak ada pengaruh perbedaan kualitas instrumen terhadap perubahan pemahaman yang terjadi.

b. Observasi aktivitas siswa dan guru

Observasi aktivitas siswa dan guru bertujuan untuk mengetahui aktivitas yang dilakukan siswa dan guru selama diterapkan model pembelajaran interaktif

dengan menggunakan format observasi aktivitas siswa dan guru. Aktivitas siswa diobservasi oleh observer selama pembelajaran berlangsung dengan melihat pedoman format observasi aktivitas siswa untuk penilaiannya. Sedangkan untuk aktivitas guru dilakukan oleh observer selama pembelajaran dengan memberikan tanda ceklis (✓) pada kolom yang sesuai dengan aktivitas yang diobservasi.

2. Teknik pengolahan data

a. Data hasil tes objektif (pilihan ganda)

Untuk mengukur pemahaman konsep siswa berasal dari data *pre-test* dan *post-test*. Data yang diperoleh diolah dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- Pemberian skor

Skor untuk tes pilihan ganda ditentukan berdasarkan metode *right only*, yaitu jawaban benar diberi nilai satu dan jawaban yang salah atau tidak dijawab diberi nilai nol. Jadi skor ditentukan oleh jumlah jawaban yang benar. Pemberian skor menggunakan ketentuan :

$$S = \sum R$$

(Munaf, 2001:44)

- Perhitungan norma absolut skala lima

Gain yang diperoleh dari skor *pre-test* dan *post-test* siswa belum dapat menjelaskan secara lebih jelas bagaimana pemahaman konsep siswa. Wayan menyatakan bahwa:

skor yang diperoleh oleh anak-anak dalam suatu tes (skor mentah) belum dapat memberikan gambaran yang jelas tentang prestasi anak dalam tes tersebut. Misalnya apabila kita mengetahui seorang anak dalam suatu tes mencapai skor 67, tanpa informasi lain, kita tidak dapat menafsirkan apakah anak tersebut mencapai prestasi yang baik, sedang atau kurang. Agar dapat

memperoleh gambaran yang jelas tentang prestasi anak-anak dalam suatu tes, maka skor mentah tersebut harus kita ubah menjadi skor standar. Untuk mengubah skor mentah menjadi skor standar didasarkan pada kriteria tertentu atau norma (Nurkencana, 1982;77).

Dalam penelitian ini digunakan norma absolut skala lima untuk dapat menjelaskan peningkatan pemahaman konsep siswa secara lebih rinci. Skala lima adalah pembagian tingkatan yang terbagi atas lima kategori. Adapun langkah yang ditempuh dalam mengkonversikan skor data mentah menjadi data standar dengan menggunakan norma absolut skala lima adalah sebagai berikut :

- 1) Menghitung skor dari setiap jawaban baik pada *pre-test* maupun pada *post-test*.
- 2) Menghitung rata-rata (mean)

Untuk menghitung nilai rata-rata (mean) dari skor tes baik *pre-test* maupun *post-test*, digunakan rumus:

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

Keterangan: \bar{x} = rata-rata skor atau nilai x

x_i = skor atau nilai siswa ke i

n = jumlah siswa

- 3) Mencari skor maksimal ideal (SMI) daripada tes yang diberikan. Skor maksimal ideal adalah skor yang mungkin dicapai apabila semua item dapat dijawab dengan benar. Skor maksimal ideal dicari dengan jalan menghitung jumlah item yang diberikan serta bobot daripada masing-masing item.

$$SMI = \frac{22}{22} \times 100 = 100$$

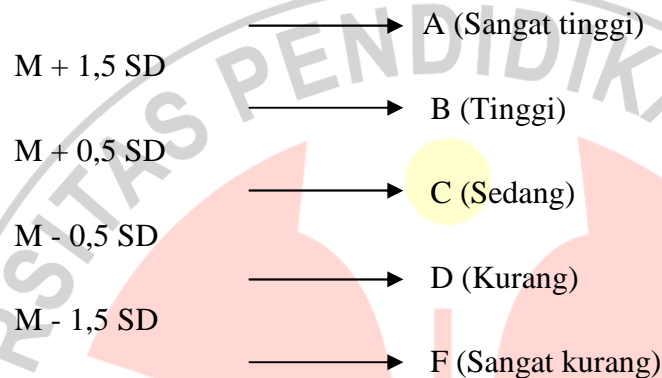
- 4) Mencari angka rata-rata ideal (M_i) untuk tes tersebut dengan rumus sebagai berikut :

$$Mi = \frac{1}{2} x SMI = \frac{1}{2} x 100 = 50$$

5) Mencari standar deviasi ideal (SDi) untuk tes tersebut dengan rumus :

$$SDi = \frac{1}{3} x Mi = \frac{1}{3} x 50 = 16,67$$

6) Membuat pedoman konversi dengan ketentuan sebagai berikut :



(Nurkencana, 1982:82)

A adalah tingkatan tertinggi, B tingkatan dibawah A, dan seterusnya sampai F (*Failed*) yang merupakan tingkatan terendah.

Berdasarkan nilai yang diperoleh pada perhitungan diatas, maka pedoman konversinya adalah seperti ditunjukkan pada tabel 3.2.

Tabel 3.2
Klasifikasi Nilai Rata-rata *Pre-test* dan *Post-test*
Berdasarkan Aturan Norma Absolut Skala Lima

Nilai Rata-rata <i>Pre-test</i> atau <i>Post-test</i> (\bar{x})	Kategori
$\bar{x} > 75,01$	Sangat tinggi
$58,33 \leq \bar{x} < 75,01$	Tinggi
$41,67 \leq \bar{x} < 58,33$	Sedang
$25,00 \leq \bar{x} < 41,67$	Kurang
$\bar{x} < 25,00$	Sangat kurang

Setelah diketahui kategorinya, selanjutnya dibahas peningkatan pemahaman konsep siswa setelah dilakukan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran interaktif.

- Perhitungan Skor Gain

Skor gain (gain aktual) diperoleh dari selisih skor *pre-test* dan *post-test*. Perbedaan skor *pre-test* dan *post-test* ini diasumsikan sebagai efek dari *treatment* (Panggabean, 1996). Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai gain adalah:

$$G = T_2 - T_1$$

Keterangan :

G = gain aktual

T_1 = skor tes awal

T_2 = skor tes akhir

- Perhitungan Gain yang Dinormalisasi

Untuk melihat efektivitas pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran interaktif akan ditinjau dari nilai gain yang dinormalisasi (*normalized gain*) yang dicapai oleh siswa. Gain yang dinormalisasi akan dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

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

Keterangan:

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

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

$\langle G \rangle_{max}$ = gain rata-rata maksimum

$\langle S_i \rangle$ = rata-rata skor *pre-test*

$\langle S_f \rangle$ = rata-rata skor *post-test*

(Hake, 1998)

Nilai $\langle g \rangle$ yang diperoleh diinterpretasikan dengan klasifikasi pada tabel 3.3

Tabel 3.3
Interpretasi Nilai Gain yang Dinormalisasi

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

- Uji Hipotesis

Secara umum pengujian hipotesis dapat dilakukan dengan dua cara yaitu uji statistik parametrik dan uji statistik non-parametrik. Untuk menentukan uji statistik mana yang dipakai, maka terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas.

- a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan pada data skor *pre-test* dan *post-test*. Pengujian ini dimaksudkan untuk menentukan uji statistik yang akan digunakan selanjutnya. Dalam penelitian ini, uji normalitas yang akan digunakan adalah uji *Chi-Kuadrat* (χ^2) dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Menentukan banyak kelas (k) dengan rumus:

$$k = 1 + 3,3 \log n ; n \text{ adalah jumlah siswa}$$

- 2) Menentukan panjang kelas (p) dengan rumus:

$$p = \frac{r}{k} = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}} ; r = \text{skor maksimum} - \text{skor minimum}$$

- 3) Menghitung rata-rata dan standar deviasi dari data yang akan diuji normalitasnya.

Untuk menghitung nilai rata-rata (*mean*) dari gain digunakan persamaan:

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

Sedangkan untuk menghitung besarnya standar deviasi dari gain digunakan persamaan:

$$S = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{(n-1)}}$$

keterangan: \bar{x} = nilai rata-rata skor *pre-test* atau *post-test*

x_i = skor *pre-test* atau *post-test* yang diperoleh siswa

n = jumlah siswa

S = standar deviasi

4) Menentukan nilai baku z dengan menggunakan persamaan :

$$z = \frac{bk - \bar{x}}{S} ; bk = \text{batas kelas}$$

5) Mencari luas daerah dibawah kurva normal (l) untuk setiap kelas interval.

$$l = |l_1 - l_2|$$

keterangan: l = luas kelas interval

l_1 = luas daerah batas bawah kelas interval

l_2 = luas daerah batas atas kelas interval

6) Mencari frekuensi observasi (O_i) dengan menghitung banyaknya respon yang termasuk pada interval yang telah ditentukan.

7) Mencari frekuensi harapan E_i

$$E_i = n \times l$$

8) Mencari harga *Chi-Kuadrat* (χ^2) dengan menggunakan persamaan :

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

keterangan: χ^2_{hitung} = chi kuadrat hasil perhitungan

O_i = frekuensi observasi

E_i = frekuensi yang diharapkan

9) Membandingkan harga χ^2_{hitung} dengan χ^2_{tabel}

Bandungkanlah nilai χ^2_{hitung} dengan χ^2_{tabel} pada derajat kebebasan, dan taraf kepercayaan 95% . Apabila $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka data berdistribusi normal, sedangkan jika $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$, maka data tidak berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Uji Homogenitas dilakukan untuk memeriksa apakah skor-skor pada penelitian yang dilakukan mempunyai variansi yang homogen atau tidak untuk taraf signifikansi α . Untuk uji homogenitas ini digunakan persamaan berikut:

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

keterangan : S_1^2 = variansi skor *post-test*

S_2^2 = variansi skor *pre-test*

Setelah nilai F diperoleh melalui perhitungan, kemudian menentukan nilai F dari tabel distribusi frekuensi dengan derajat kebebasan sebesar $(dk) = n - 1$ pada taraf signifikansi α . Dari kedua nilai tersebut dibandingkan dengan interpretasi sebagai berikut:

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka variansi sampel homogen. Sebaliknya, jika $F_{hitung} > F_{tabel}$, maka variansi sampel tidak homogen.

c. Uji Hipotesis

Setelah dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas ternyata diperoleh bahwa data terdistribusi normal dan homogen, maka untuk menguji hipotesis dapat digunakan uji statistik parametrik yaitu *uji-t*. Akan tetapi apabila salah satu data tidak normal atau tidak homogen maka statistik yang digunakan adalah statistik non-parametrik yaitu dapat menggunakan uji Wilcoxon.

Langkah-langkah untuk menguji hipotesis dengan menggunakan uji-t adalah sebagai berikut:

- 1) Menghitung nilai t (untuk sampel besar $n \geq 30$) dengan menggunakan rumus (Luhut Panggabean, 1996: 102)

$$t = \frac{M_2 - M_1}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n} + \frac{s_2^2}{n}}}$$

keterangan: M_1 = rata-rata skor *pre-test*

M_2 = rata-rata skor *post-test*

s_1^2 = standar deviasi skor *post-test*

s_2^2 = standar deviasi skor *pre-test*

n = jumlah siswa

- 2) Mencari nilai t pada tabel distribusi t untuk tes dua ekor dengan derajat kebebasan $dk = n - 1$ pada taraf signifikansi α .

- 3) Membandingkan nilai t ; jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka disimpulkan bahwa maka dapat disimpulkan terdapat perbedaan yang signifikan antara skor *pre-test* dan *post-test*. Dengan demikian, hipotesis yang diajukan dapat diterima, sebaliknya apabila $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka hipotesis ditolak.

Sedangkan langkah-langkah untuk menguji hipotesis dengan menggunakan uji Wilcoxon adalah sebagai berikut:

- 1) Membuat daftar rank.
- 2) Menghitung nilai W yaitu bilangan terkecil dari jumlah rank positif atau jumlah rank negatif dari daftar rank yang telah dibuat.
- 3) Menentukan nilai W_{daftar} untuk jumlah sampel n pada taraf signifikansi α .
- 4) Membandingkan nilai W ; jika nilai $W_{hitung} < W_{daftar}$ maka hipotesis yang diajukan dapat diterima sebaliknya jika nilai $W_{hitung} > W_{daftar}$ maka disimpulkan bahwa hipotesis ditolak.

b. Data observasi

Data observasi yang diperoleh pada penelitian ini merupakan data observasi aktivitas siswa dan guru pada saat model pembelajaran interaktif diterapkan dalam proses pembelajaran berlangsung.

- Data dari format observasi aktivitas siswa digunakan untuk menilai aktivitas siswa selama pembelajaran berlangsung.

Langkah-langkah yang dilakukan untuk mengolah data lembar observasi aktivitas siswa adalah sebagai berikut:

- a. Menghitung perolehan skor setiap siswa dari seluruh aspek aktivitas yang dinilai (x).

- b. Menghitung skor rata-rata setiap siswa untuk seluruh aspek aktivitas yang dinilai (\bar{x}).

$$\bar{x} = \frac{x}{n}$$

Keterangan : \bar{x} = skor rata-rata siswa

x = jumlah skor seluruh siswa

n = jumlah siswa

- c. Menghitung IPK untuk aspek aktivitas siswa.

Langkah-langkah yang dilakukan dalam menghitung IPK adalah sebagai berikut:

1. Menghitung rata-rata (mean) skor aktivitas siswa.
2. Menentukan Skor Maksimal Ideal (SMI).
3. Menghitung besarnya IPK dengan rumus:

$$IPK = \frac{mean}{SMI} \times 100\%$$

Setelah menghitung IPK, kemudian aktivitas siswa diinterpretasikan ke dalam kategori yang sesuai dengan kriteria di bawah ini:

Tabel 3.4
Klasifikasi Aktivitas Siswa

Persentase	Kategori
$\geq 80\%$	Sangat tinggi
60%-79%	Tinggi
40%-59%	Cukup
20%-39%	Rendah
0%-19%	Sangat rendah

(Laksmi, 2003:34)

- Data yang diperoleh melalui observasi aktivitas guru dimaksudkan untuk mengetahui keterlaksanaan model pembelajaran interaktif yang dilakukan

oleh guru. Format observasi keterlaksanaan model pembelajaran interaktif oleh guru dapat dilihat selengkapnya pada Lampiran C.2. Tahapan analisis data hasil observasi aktivitas guru adalah sebagai berikut:

- a. Menjumlahkan indikator pembelajaran interaktif yang terlaksana pada proses pembelajaran fisika yang terdapat pada format observasi yang telah diamati oleh observer.
- b. Menghitung persentase keterlaksanaannya dengan menggunakan rumus:

$$\% \text{ keterlaksanaan} = \frac{\text{skor hasil observasi}}{\text{skor total}} \times 100 \%$$

- c. Setelah data dipersentasekan, maka tahap selanjutnya adalah menginterpretasikan data observasi ke dalam kriteria keterlaksanaan model. Adapun kriteria keterlaksanaan model dapat dilihat pada tabel 3.5.

Tabel 3.5
Kriteria Keterlaksanaan Model

Persentase	Kategori
80% atau lebih	Sangat baik
60%-79%	Baik
40%-59%	Cukup
21%-39%	Rendah
0% - 20%	Rendah Sekali

(Ridwan, 2000:13)

3. Teknik Analisis instrumen penelitian

Syambasri (1997 : 25) menyebutkan bahwa “kualitas dari informasi atau data-data yang dikumpulkan ditentukan oleh kualitas alat pengambil data (instrumen) dan pengumpul data”. Mengingat pentingnya kualitas alat pengambil data maka instrumen yang digunakan harus teruji misalnya dari segi validitas, reliabilitas, memiliki daya pembeda dalam membedakan mana siswa yang

memiliki kemampuan tinggi, rendah dan juga tingkat kesukarannya sudah teruji dilapangan. Data diperoleh dari tes tertulis (tes awal dan tes akhir) dan format observasi aktivitas siswa serta format observasi keterlaksanaan model pembelajaran interaktif oleh guru.

a. Daya pembeda

Daya pembeda adalah kemampuan suatu butir soal untuk membedakan siswa yang mempunyai kemampuan tinggi dengan siswa yang kemampuannya rendah (Arikunto, 2003:213-214). Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi (D), yang berkisar antara 0-1. dengan rumus sebagai berikut:

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

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

Tabel 3.6
Klasifikasi Daya Pembeda

Range	Daya Pembeda
<0.2	Jelek
0.20-0.40	cukup
0.41-0.70	Baik
>0.71	Baik sekali

(Munaf, 2001:64)

b. Taraf kesukaran

Bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya sesuatu soal disebut indeks kesukaran (Arikunto, 2003:208). Besarnya indeks kesukaran antara 0,0 sama dengan 1,0. Indeks kesukaran ini menunjukkan taraf kesukaran soal. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut :

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

Keterangan :

P = Indeks kesukaran

B = banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan betul

JS = jumlah seluruh siswa peserta tes

Tabel 3.7
Klasifikasi Indeks Kesukaran

Range	Kategori
0,00-0,30	Sukar
0,31-0,70	Sedang
0,71-1,00	Mudah

(Munaf, 2001:20-21)

c. Uji Validitas

Pengertian umum untuk validitas item adalah bahwa sebuah item dikatakan valid apabila mempunyai dukungan yang besar terhadap skor total. Skor pada item menyebabkan skor total menjadi tinggi atau rendah. Sudijono (2003:185) mengatakan bahwa:

jika dari dua variabel yang dikorelasikan, variabel pertama (skor tiap butir item) berupa data diskret murni atau data dikotomik sedangkan variabel kedua (skor total tiap siswa) berupa data kontinu maka teknik korelasi yang tepat untuk digunakan dalam mencari korelasi antara variabel 1 dengan variabel 2 adalah teknik korelasi biserial.

Berdasarkan pendapat tersebut, maka untuk menghitung validitas butir soal dihitung dengan menggunakan rumus *korelasi poin biserial* (r_{phi}), yaitu :

$$r_{phi} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

(Arikunto, 2008 : 72)

Keterangan : r_{phi} = koefisien korelasi biserial.

M_p = Mean skor dari subjek yang menjawab benar.

M_t = Mean skor total.

S_t = Standar deviasi total.

p = proporsi subjek yang menjawab benar.

q = proporsi subjek yang menjawab salah (1-p).

Tabel 3.8
Klasifikasi Validitas

Range	Validitas
0,00-0,19	Sangat rendah (SR)
0,20-0,39	Rendah (R)
0,40-0,59	Sedang (S)
0,60-0,79	Tinggi (T)
0,80-1,00	Sangat tinggi (ST)

d. Reliabilitas

Reliabilitas adalah tingkat kejelasan (konsistensi) suatu tes, yakni sejauh mana suatu tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang konsisten.

Reliabilitas dihitung dengan menggunakan persamaan K-R 20.

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

Keterangan: r_{11} = reliabilitas tes secara keseluruhan

p = proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

q = proporsi subjek yang menjawab item dengan salah ($q = 1 - p$)

$\sum pq$ = jumlah hasil perkalian antara p dan q

n = banyaknya item

S = standar deviasi dari tes (standar deviasi adalah akar varians)

Tabel 3.9
Klasifikasi Reliabilitas

Range	Kategori
$0,80 < r_{11} < 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{11} < 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} < 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{11} < 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{11} < 0,20$	Sangat rendah

(Arikunto, 2003:100-101)

Pengujian instrumen dilakukan dengan dua cara yaitu pengujian oleh ahli dan pengujian secara langsung oleh siswa. Uji instrumen dilakukan oleh 3 orang ahli untuk menguji kelayakan instrumen yang akan digunakan pada saat penelitian. Uji ahli ini dilakukan oleh dua orang dosen dan satu orang guru fisika yang mengajar di kelas sampel. Pengujian instrumen yang dilakukan oleh ahli mengalami beberapa perbaikan, hal ini karena soal banyak yang tidak sesuai dengan indikator pemahaman konsep. Setelah memperbaiki soal yang telah diuji oleh para ahli, instrumen tersebut diuji coba secara langsung kepada siswa yang sudah memperoleh materi tentang Hukum Newton tentang gerak. Hasil analisis uji instrumen secara lengkap dapat dilihat pada tabel 3.10.

Tabel 3.10
 Persentase Tingkat Kesukaran, Daya Pembeda,
 Validitas dan Reliabilitas Soal

Analisis Soal	Kriteria	Presentase (%)	Reliabilitas
Tingkat Kesukaran	Sukar	12	0,86
	Sedang	46	
	Mudah	42	
Daya Pembeda	Jelek	15	
	Cukup	65	
	Baik	19	
	Baik Sekali	0	
Validitas	Sangat Rendah	4	
	Rendah	19	
	Sedang	50	
	Tinggi	27	
	Sangat Tinggi	0	

Dari 26 soal yang diujikan terdapat 4 soal yang memiliki daya pembeda kategori jelek dan validitas rendah (2 soal), sedang (1 soal) dan sangat rendah (1 soal) sehingga keempat soal ini dibuang. Jadi soal yang digunakan dalam penelitian ini adalah 22 soal. Reliabilitas untuk soal adalah 0,86 dengan kategori sangat tinggi.

D. PROSEDUR PENELITIAN

Secara garis besar, prosedur penelitian ini dilakukan dalam empat tahap sebagai berikut:

a. Tahap Persiapan Penelitian

- 1) Melakukan koordinasi dengan Jurusan Pendidikan Fisika untuk mengurus surat studi pendahuluan dan surat penelitian dengan persetujuan Dekan FPMIPA.

- 2) Memilih dan menetapkan sekolah yang akan dijadikan lokasi penelitian.
- 3) Menghubungi pihak sekolah yang akan dijadikan sebagai lokasi penelitian.
- 4) Melakukan studi pendahuluan melalui studi lapangan dan telaah pustaka di sekolah yang akan digunakan untuk penelitian.
- 5) Berkoordinasi dengan guru fisika di sekolah untuk menentukan sampel dan waktu pelaksanaan penelitian.
- 6) Membuat rencana pelaksanaan pembelajaran dan media pembelajaran yang akan digunakan. Kemudian membuat kegiatan pembelajaran untuk tiga kali pertemuan berdasarkan tahapan-tahapan model pembelajaran interaktif yang dibantu oleh dosen pembimbing.
- 7) Menyusun instrumen penelitian dan mengkonsultasikan instrumen kepada dosen pembimbing.
- 8) Melakukan *judgement* instrumen kepada tiga orang ahli yang terdiri dari dua dosen fisika dan satu guru fisika di sekolah.
- 9) Merevisi instrumen penelitian (jika diperlukan).
- 10) Mengolah dan mengkonsultasikan hasil uji coba dengan instrumen yang akan digunakan dalam pengambilan data.

b. Tahap Pelaksanaan Penelitian

- 1) Memberikan tes awal (*pre-test*) kepada siswa untuk mengetahui pemahaman konsep siswa.
- 2) Melaksanakan pembelajaran fisika dengan menerapkan model pembelajaran interaktif dalam proses belajar mengajar selama tiga kali

pertemuan di kelas sampel dengan adanya observer selama pembelajaran untuk melakukan observasi terhadap aktivitas siswa dan keterlaksanaan model pembelajaran interaktif oleh guru.

- 3) Memberikan tes akhir (*post-test*) untuk mengetahui kemampuan siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan model pembelajaran interaktif serta pengaruhnya terhadap peningkatan pemahaman konsep fisika siswa.

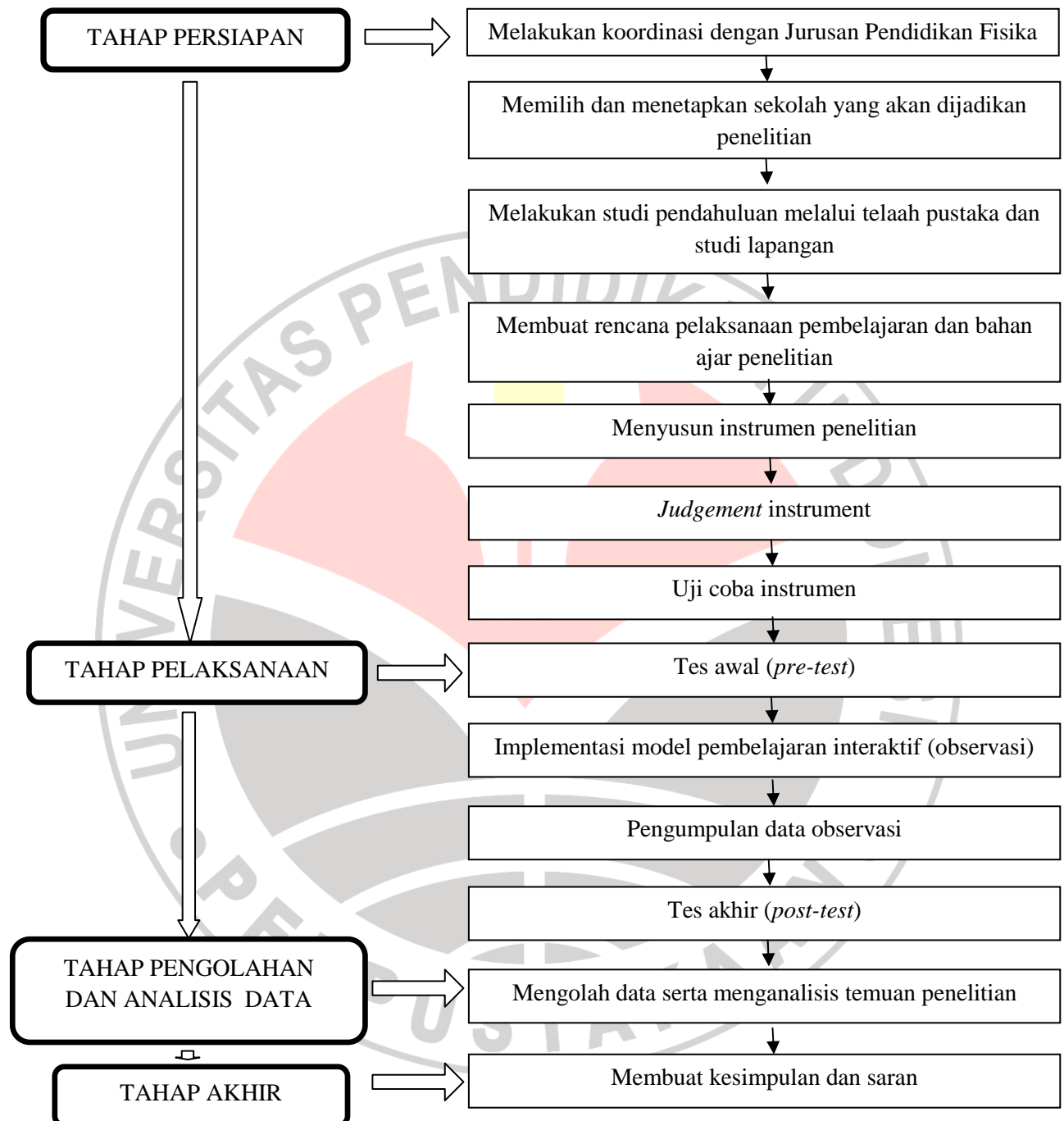
c. Tahap pengolahan dan analisis data

- 1) Mengumpulkan hasil data kuantitatif dan data kualitatif dari kelas yang diberi perlakuan (*treatment*).
- 2) Mengolah dan menganalisis data kuantitatif berupa hasil *pre-test* dan *post-test*.
- 3) Mengolah dan menganalisis data kualitatif berupa hasil observasi aktivitas siswa dan observasi keterlaksanaan model pembelajaran interaktif oleh guru.

d. Tahap Akhir

Setelah data diolah dan dianalisis, kemudian akan dilakukan penarikan kesimpulan dan saran.

Alur penelitian digambarkan dalam bagan berikut:



Gambar 3.1
Bagan Alur Penelitian