

### III. MODEL PENELITIAN

#### A. Populasi Penelitian

Populasi penelitian ini, yaitu seluruh siswa kelas IX SMP Negeri 1 Kotagajah pada semester genap Tahun Pelajaran 2012/2013 yang berjumlah 8 kelas dengan jumlah siswa 172 orang.

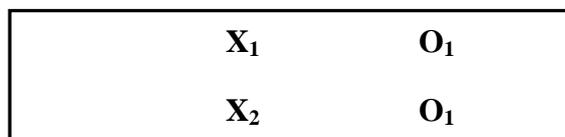
#### B. Sampel Penelitian

Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *Cluster Random Sampling* karena rata-rata kemampuan siswa tiap kelas yang hampir sama. Berdasarkan populasi yang terdiri dari 8 kelas diambil 2 kelas secara acak sebagai sampel. Sampel yang diperoleh adalah kelas IX<sub>B</sub> kelompok eksperimen 1 dan kelas IX<sub>F</sub> sebagai kelompok eksperimen 2.

#### C. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *One-Shot Case Study*. Pada desain ini, diberi perlakuan pada siswa kemudian diadakan tes hasil belajar dan penguasaan konsep setelah diberi perlakuan.

Desain ini ditampilkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Desain eksperimen *One-Shot Case Study*

Keterangan:

$O_1$  : nilai hasil belajar dan penguasaan konsep

$X_1$  : metode simulasi

$X_2$  : metode eksperimen

(Sugiyono, 2010: 110-111)

#### D. Variabel Penelitian

Pada penelitian ini terdapat dua bentuk variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah metode simulasi ( $X_1$ ) dan metode eksperimen ( $X_2$ ), sedangkan variabel terikatnya adalah penguasaan konsep ( $Y_1$ ) dan hasil belajar ( $Y_2$ ).

#### E. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Penguasaan konsep menggunakan instrumen berbentuk pilihan jamak beralasan. Tes ini digunakan saat akhir materi dengan 10 soal pilihan jamak beralasan.
2. Hasil belajar menggunakan instrumen berbentuk pilihan jamak. Tes ini digunakan pada saat akhir materi dengan 10 soal pilihan jamak.

## F. Analisis Instrumen

Dalam menganalisis instrumen digunakan validitas sebagai acuannya, validitas tes adalah tingkat keabsahan atau ketepatan suatu tes. Tes yang valid (absah = sah) adalah tes benar-benar mengukur apa yang hendak diukur. Dengan kata lain, validitas tes menunjukkan tingkat ketepatan tes dalam mengukur sasaran yang hendak diukur. Salah satu macam dari validitas tes yang menunjukkan tingkat ketepatan tes dalam mengukur sasaran yang hendak diukur adalah validitas isi (*content validity*) yaitu tingkat validitas isi juga diketahui dengan analisis rasional. Pada prinsipnya dilakukan pemeriksaan terhadap tiap butir soal, apakah soal sudah sesuai dengan Tujuan Pembelajaran Khusus atau dengan kompetensi yang hendak diukur atau dengan indikator keberhasilan siswa.

Instrumen yang akan digunakan dalam sampel, harus diuji terlebih dahulu menggunakan anates, Menurut pendapat Rosidin (2011: 5 – 9). Anates adalah program aplikasi yang khusus digunakan untuk menganalisa tes pilihan ganda dan uraian yang dikembangkan oleh Drs. Karnoto, M.Pd dan Yudi Wibisono, ST. Anates versi 4.0.5 memiliki kemampuan untuk menganalisa soal tes seperti :

- a) Menghitung skor (asli maupun dibobot)
- b) Menghitung reliabilitas tes
- c) Mengelompokkan subjek kedalam kelompok atas atau bawah
- d) Menghitung daya pembeda
- e) Menghitung tingkat kesukaran soal
- f) Menghitung korelasi skor butir dengan skor total
- g) Menentukan kualitas pengecoh (disktaktor)

Keunggulan software ini sebagai program analisis butir soal daripada Program Iteman yang hanya dapat digunakan untuk analisis butir soal bentuk uraian dan analisis soal bentuk pilihan ganda. Penggunaan bahasa Indonesia dalam program anates ini, juga merupakan salah satu sisi kemudahan dalam penggunaannya daripada program lain yang menggunakan bahasa Inggris.

Untuk menguji soal, peneliti menggunakan bentuk uji anates pada soal pilihan jamak dan soal uraian, setelah soal diperiksa dengan anates, kita bisa melakukan penyekoran dan pemberian bobot untuk jawaban butir soal yang benar dan butir soal yang salah. Selain itu, data soal akan langsung diolah otomatis sehingga kita bisa langsung mengetahui:

- 1) Uji Reliabilitas
- 2) Pengelompokkan Unggulan dan Asor
- 3) Analisis Daya Beda
- 4) Analisis Tingkat Kesukaran
- 5) Korelasi skor tiap butir dengan skor total
- 6) Rekap Analisi Butir

Perbedaan pada data soal hasil uji anates antara soal pilihan jamak dan soal uraian terletak pada kualitas pengecohnya, dimana pada soal berbentuk uraian tidak terdapat hasil data analisis kualitas pengecoh.

Pada tingkat kesukaran, soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Tingkat (indeks) kesukaran adalah bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya suatu soal (Arikunto. 2011: 207).

Besarnya indeks kesukaran (P) berkisar antara 0,300 sampai dengan 0,700 (Rosidin, 2011: 5 – 9). Indeks kesukaran untuk soal bentuk pilihan ganda

dan soal bentuk uraian dapat dihitung dengan persamaan: (Arikunto, 2011: 208),

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

Keterangan :

P = indeks Kesukaran

B = jumlah skor yang diperoleh seluruh siswa pada satu butir soal

JS = jumlah skor ideal/maksimum pada butir soal tersebut.

Daya pembeda soal adalah kemampuan soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi, dengan siswa yang berkemampuan rendah (Arikunto; 2011: 211). Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi (D) berkisar antara 0,300 sampai dengan 1,000 (Rosidin, 2011: 5 – 9). Untuk menentukan diskriminasi soal pilihan ganda dan soal bentuk uraian digunakan persamaan (Arikunto; 2011: 213 - 214),

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

Keterangan :

$B_A$  = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab dengan benar

$B_B$  = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab dengan benar

J = jumlah peserta tes

$J_A$  = banyaknya peserta kelompok atas

$J_B$  = banyaknya peserta kelompok bawah

$P_A$  = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

$P_B$  = proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

D = daya pembeda

Untuk menentukan indeks diskriminasi (D) soal bentuk uraian digunakan persamaan :

$$D = \frac{S_A - S_B}{J_A}$$

Keterangan :

$D$  = indeks diskriminasi

$S_A$  = jumlah skor siswa kelompok atas

$S_B$  = jumlah skor siswa kelompok bawah

$J_A$  = jumlah skor ideal suatu kelompok

Pablo (2011: 1) mendefinisikan bahwa :

Reliabilitas tes adalah tingkat kejegan (konsistensi) suatu tes, yakni sejauh mana suatu tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang ajeg/konsisten tidak berubah-ubah ). Tes yang reliabel atau dapat dipercaya adalah tes yang menghasilkan skor secara ajeg, relatif tidak berubah walaupun diteskan pada situasi dan waktu yang berbeda-beda.

Daya pembeda menunjukkan sejauh mana tiap butir soal mampu membedakan siswa yang menguasai bahan dan siswa yang tidak menguasai bahan. Butir soal yang daya pembedanya rendah, tidak ada manfaatnya, malahan dapat merugikan siswa yang belajar sungguh-sungguh.

Tingkat kesukaran menunjukkan apakah butir soal tergolong sukar, sedang atau mudah. Tes yang baik memuat kira-kira 25 % soal mudah, 50 % sedang dan 25 % sukar. Butir soal yang terlalu sukar sehingga hamper tidak terjawab oleh semua siswa atau terlalu mudah sehingga dapat dijawab oleh hamper semua siswa, sebaiknya dibuang karena tidak bermanfaat.

Untuk dapat mengetahui data berdasarkan kriteria pengujian dari ketujuh data pada anates soal, maka dapat dilihat dalam Tabel 3.1

Tabel 3.1 Kriteria Kualitas Soal untuk Kepentingan Pemilihan Butir Soal

Kriteria	Indeks	Klasifikasi	Penafsiran
Tingkat Kesukaran (P)	0,000 – 0,099	Sangat Sukar	Diulang / perlu revisi total
	0,100 – 0,299	Sukar	Perlu revisi
	0,300 – 0,700	Sedang	Baik
	0,701 – 0,900	Mudah	Perlu revisi
	0,901 – 1,000	Sangat Mudah	Diulang / perlu revisi total
Daya Beda (D)	$D \leq 0,199$	Sangat Rendah	Diulang / perlu revisi total
	0,200 – 0,299	Rendah	Perlu revisi
	0,300 – 0,399	Sedang	Sedikit atau tanpa revisi
	$D \geq 0,400$	Tinggi	Bagus sekali
Proporsi Jawaban	0,000 – 0,010	Kurang	Diulang / perlu revisi total
	0,011 – 0,050	Cukup	Baik
	0,051 – 1,000	Baik	Baik sekali
Reliabilitas Soal	0,000 – 0,400	Rendah	Kurang baik
	0,401 – 0,700	Sedang	Cukup
	0,701 – 1,000	Tinggi	Baik

Sumber : (Rosidin, 2011: 5 – 9)

### G. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan lembar pengumpulan data berbentuk tabel yang diperoleh dari nilai akhir untuk setiap penguasaan konsep dan hasil belajar.

Data mengenai penguasaan konsep dan hasil belajar ditampilkan pada Tabel 3.2 dan Tabel 3.3.

Tabel 3.2 Rencana data penguasaan konsep (*test*)

No	Nama Siswa	Soal ke-										Jumlah	Skor
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	Siswa 1												
2	Siswa 2												
3	Siswa 3												

Tabel 3.3 Rencana data hasil belajar (*test*)

No	Nama Siswa	Soal ke-										Jumlah	Skor
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	Siswa 1												
2	Siswa 2												
3	Siswa 3												

## G. Teknik Analisis Data dan Pengujian Hipotesis

### 1. Analisis Data

Untuk mengetahui perbandingan hasil belajar dan penguasaan konsep fisika siswa antara penggunaan simulasi dan eksperimen, maka diadakan tes hasil belajar dan penguasaan konsep siswa. Rata-rata nilai hasil belajar dan penguasaan konsep fisika siswa kedua kelas dibandingkan sehingga diketahui metode mana yang menghasilkan nilai lebih tinggi.

## 2. Pengujian Hipotesis

### a. Uji Normalitas

Untuk menguji apakah sampel penelitian merupakan jenis distribusi normal, dapat dilakukan dengan uji statistik non-parametrik *Kolmogrov-Smirnov*. Caranya adalah menentukan terlebih dahulu hipotesis pengujiannya yaitu:

$H_0$  : data terdistribusi secara normal

$H_1$  : data tidak terdistribusi secara normal

Pedoman pengambilan keputusan:

- 1) Nilai Sig. atau signifikansi atau nilai probabilitas  $< 0,05$  maka distribusinya adalah tidak normal.
- 2) Nilai Sig. atau signifikansi atau nilai probabilitas  $> 0,05$  maka distribusinya adalah normal.

### b. Uji Hipotesis

Jika data terdistribusi normal maka pengujian hipotesis dalam penelitian menggunakan statistik parametrik tes.

- 1) Uji T Untuk Dua Sampel Bebas (*Independent Sample T Test*)

Uji ini dilakukan untuk membandingkan dua sampel yang berbeda (bebas). *Independent Sample T Test* digunakan

untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan rata-rata antara dua kelompok sampel yang tidak berhubungan.

Adapun hipotesis yang akan diuji adalah

Hipotesis Pertama

$H_0$  : Tidak ada perbedaan rata-rata penguasaan konsep fisika siswa antara penggunaan simulasi dan eksperimen.

$H_1$  : Ada perbedaan rata-rata penguasaan konsep fisika siswa antara penggunaan simulasi dan eksperimen.

Pengambilan keputusan berdasarkan nilai signifikansi atau nilai probabilitas.

- a) Jika nilai signifikansi atau nilai probabilitas  $> 0,05$  maka  $H_0$  diterima.
- b) Jika nilai signifikansi atau nilai probabilitas  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak.

Hipotesis Kedua

$H_0$  : Tidak ada perbedaan rata-rata hasil belajar fisika siswa antara penggunaan simulasi dan eksperimen.

$H_1$  : Ada perbedaan rata-rata hasil belajar fisika siswa antara penggunaan simulasi dan eksperimen.

Rumus perhitungan *Independent Sample T Test* adalah sebagai berikut :

$$t = \frac{\overline{X}_1 - \overline{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Dimana t adalah t hitung. Kemudian t tabel dicari pada tabel distribusi t dengan  $\alpha = 5\% : 2 = 2,5\%$  (uji 2 sisi) dengan derajat kebebasan (df) n-2. Setelah diperoleh besar t hitung dan t tabel maka dilakukan pengujian dengan kriteria pengujian sebagai berikut :

Kriteria pengujian

- a)  $H_0$  diterima jika  $-t \text{ tabel} \leq t \text{ hitung} \leq t \text{ tabel}$
- b)  $H_0$  ditolak jika  $-t \text{ hitung} < -t \text{ tabel}$  atau  $t \text{ hitung} > t \text{ tabel}$

Pengambilan keputusan berdasarkan nilai signifikansi atau nilai probabilitas.

- a) Jika nilai signifikansi atau nilai probabilitas  $> 0,05$  maka  $H_0$  diterima.
- b) Jika nilai signifikansi atau nilai probabilitas  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak.

(Priyatno, 2010:32-41)

## 2) Uji Data Dua Sampel Tidak Berhubungan (*Independent*)

Pada penelitian ini jika data tidak terdistribusi normal maka untuk menguji data dari dua sampel yang tidak berhubungan menggunakan Uji *Mann-Whitney*.

### Hipotesis Pertama

$H_0$  : Tidak ada perbedaan rata-rata penguasaan konsep fisika siswa antara penggunaan simulasi dan eksperimen.

$H_1$  : Ada ada perbedaan rata-rata penguasaan konsep fisika siswa antara penggunaan simulasi dan eksperimen.

Pengambilan keputusan berdasarkan nilai signifikansi atau nilai probabilitas.

- a) Jika nilai signifikansi atau nilai probabilitas  $> 0,05$  maka  $H_0$  diterima.
- b) Jika nilai signifikansi atau nilai probabilitas  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak.

### Hipotesis Kedua

$H_0$  : Tidak ada perbedaan rata-rata hasil belajar fisika siswa antara penggunaan simulasi dan eksperimen.

$H_1$  : Ada perbedaan rata-rata hasil belajar fisika siswa antara penggunaan simulasi dan eksperimen.

Pengambilan keputusan berdasarkan nilai signifikansi atau nilai probabilitas.

- a) Jika nilai signifikansi atau nilai probabilitas  $> 0,05$  maka  $H_0$  diterima.
- b) Jika nilai signifikansi atau nilai probabilitas  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak.