

III. METODE PENELITIAN

A. Populasi Penelitian

Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMAN 13

Bandar Lampung pada Semester Ganjil Tahun Pelajaran 2011/2012 terdiri dari 7 kelas berjumlah 244 siswa, 95 siswa laki-laki dan 149 siswa perempuan.

B. Sampel Penelitian

Sampel penelitian ini adalah kelas X₂ dan X₄. Kelas X₂ berjumlah 28 siswa, 10 siswa laki-laki dan 18 siswa perempuan sebagai kelas eksperimen pertama. Kelas X₄ berjumlah 29 siswa, 9 siswa laki-laki dan 20 siswa perempuan sebagai kelas eksperimen kedua. Kelompok kelas eksperimen pertama melalui pembelajaran *inquiry* dan kelompok kelas eksperimen kedua melalui pembelajaran *discovery*. Sampel penelitian diambil dengan menggunakan teknik *purposive sampling* karena kelas X₂ dan X₄ dianggap memiliki unsur-unsur yang dikehendaki dalam penelitian yaitu kelompok siswa yang memiliki kemampuan formal dan kelompok siswa yang memiliki kemampuan konkrit.

C. Variabel Penelitian

terdapat dua variabel pada penelitian ini, yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas pada penelitian ini adalah pembelajaran *inquiry* (X_1) dan pembelajaran *discovery* (X_2), sedangkan variabel terikatnya adalah hasil belajar melalui pembelajaran *inquiry* (Y_1) dan hasil belajar melalui pembelajaran *discovery* (Y_2).

D. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain faktorial $A \times B$ atau 2×2 . Faktor A adalah pembelajaran, pembelajaran *inquiry* (A_1) dan pembelajaran *discovery* (A_2). Faktor B adalah kemampuan awal siswa kategori konkrit (B_1) dan kategori formal (B_2). Desain penelitian faktorial ditampilkan pada Gambar 3.

Hasil Belajar Kognitif	Kemampuan Awal (B)	
	Formal (B_1)	Konkrit (B_2)
Pembelajaran (A)		
Pembelajaran <i>inquiry</i> (A_1)	A_1B_1	A_1B_2
Pembelajaran <i>Discovery</i> (A_2)	A_2B_1	A_2B_2

Gambar 3. Desain Penelitian Faktorial

Modifikasi dari Hardiansyah (2006)

Gambar 3 menjelaskan bahwa penelitian ini memberikan perlakuan terhadap dua kelas eksperimen melalui dua pembelajaran, yaitu pembelajaran *inquiry* untuk kelas eksperimen pertama dan pembelajaran *discovery* untuk kelas eksperimen kedua. Desain penelitian ini akan menunjukkan bagaimana hasil

belajar fisika siswa yang memiliki kemampuan awal formal dan kemampuan awal konkrit setelah menerima perlakuan dari pembelajaran yang diterapkan.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah soal tes kemampuan awal yang digunakan untuk mengetahui kemampuan awal siswa dan soal *pretest* dan *posttest* untuk mengukur hasil belajar siswa. Soal tes kemampuan awal berjumlah 8 butir soal, soal nomor 1 sampai 4 bertipe konkrit dan soal nomor 5 sampai 8 bertipe formal. Soal *pretest* dan *posttest* berjumlah 5 butir soal bertipe formal.

F. Analisis Instrumen

Sebelum instrumen digunakan untuk mengetahui kemampuan awal dan mengukur hasil belajar pada sampel, instrumen terlebih dahulu diuji kevalidan dan kereliabelannya menggunakan uji validitas dan uji reliabilitas.

1) Uji Validitas

Teknik untuk mengetahui validitas instrumen menggunakan program SPSS Versi 17 yang menghitung korelasi *product moment pearson* (*pearson porrelation total* = r_{hitung}) antara skor satu item dengan skor total. Menurut Ghazali (2005) instrumen dikatakan valid jika r_{hitung} lebih besar dari r_{tabel} *degree of freedom* (*df*), dalam hal ini df = jumlah sampel (n) - 2. Jumlah sampel (n) pada uji validitas ini adalah 27 sehingga $df = 25$, dengan $df = 25$ dan $\alpha = 0,05$ didapat $r_{tabel} = 0,381$.

2) Uji Reliabilitas

Teknik yang digunakan untuk mengetahui reliabilitas instrumen adalah menggunakan program SPSS versi 17 dengan metode *Alpha Cronbach's* yang diukur berdasarkan skala *Alpha Cronbach's* 0 sampai 1. Menurut Nunnally dalam Ghozali (2005), suatu item atau instrumen dikatakan reliabel jika memberikan nilai *Alpha Cronbach's* lebih besar dari 0,60.

G. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan lembar pengumpul data berbentuk tabel yang diperoleh dari skor *pretest* dan *posttest*. Adapun bentuk pengumpulan datanya ditampilkan pada Tabel 2, Tabel 3, dan Tabel 4.

Tabel 2. Pengumpulan Data *Pretest* Hasil Belajar Fisika Siswa

NO	Nama Siswa	Pada Soal Ke-					Skor <i>Pretest</i>
		1	2	3	4	5	
1	Siswa 1						
2	Siswa 2						
3	Siswa 3						
...	...						
Skor formal							
Skor konkrit							
Jumlah							
Skor rata-rata siswa							

Tabel 3. Pengumpulan Data *Posttest* Hasil Belajar Fisika Siswa

NO	Nama Siswa	Pada Soal Ke-					Skor <i>Posttest</i>
		1	2	3	4	5	
1	Siswa 1						
2	Siswa 2						
3	Siswa 3						
...	...						
Skor formal							
Skor konkrit							
Jumlah							
Skor rata-rata siswa							

Tabel 4. Rekapitulasi Data *N-Gain* Hasil Belajar Siswa

NO	Nama Siswa	Skor <i>Pretest</i>	Skor <i>Posttest</i>	<i>N-Gain</i>	Kategori
1	Siswa 1				
2	Siswa 2				
3	Siswa 3				
...	...				
Skor formal					
Skor konkrit					
Jumlah					
Skor rata-rata siswa					

H. Teknik Analisis Data dan Pengujian Hipotesis

1) Analisis Data

Analisis kategori siswa yang memiliki kemampuan awal formal atau konkrit dilakukan dengan melihat hasil tes kemampuan awal. Siswa yang menjawab soal nomor 1 sampai 4 dengan benar dan dapat menjawab soal nomor 5 sampai 8 maka siswa memiliki kemampuan formal. Siswa yang tidak dapat menjawab soal nomor 1 sampai 8 dengan benar maka siswa memiliki kemampuan konkrit.

Analisis kategori hasil belajar fisika siswa menggunakan skor *N-gain* yang ternormalisasi. *N-gain* diperoleh dari pengurangan skor *posttest* dengan *pretest* dibagi oleh skor maksimum dikurang skor *pretest*. Jika dituliskan dalam persamaan adalah sebagai berikut:

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{max} - S_{pre}}$$

Keterangan:

$$g = N - gain$$

$$S_{post} = \text{Skor } posttest$$

$$S_{pre} = \text{Skor } pretest$$

$$S_{max} = \text{Skor maksimum}$$

Kategori: Tinggi : $0,7 \leq N-gain \leq 1$
 Sedang : $0,3 \leq N-gain < 0,7$
 Rendah : $N-gain < 0,3$

Meltzer dalam Marlengen (2010)

2) Pengujian Hipotesis

a) Uji Normalitas

Pengujian untuk mengetahui data berdistribusi normal atau tidak dilakukan dengan uji statistik nonparametrik *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:

- a. Jika nilai Sig. atau signifikansi atau nilai probabilitas $< 0,05$ maka data tidak berdistribusi normal.
- b. Jika nilai Sig. atau signifikansi atau nilai probabilitas $> 0,05$ maka data berdistribusi normal.

b) Uji Hipotesis

Penentuan uji hipotesis dilakukan berdasarkan hasil uji normalitas.

Jika data terdistribusi normal maka pengujian hipotesis menggunakan statistik parametrik tes dengan teknik analisis varian dua faktor (*two ways anova*) menggunakan rumus hitung seperti Tabel 5.

Tabel 5. Analisis Ragam Klasifikasi Dua Arah

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Kuadrat Tengah	F hitung
Nilai tengah baris	JKB	$r - 1$	$s_1^2 = \frac{JKB}{r - 1}$	$f_1 = \frac{s_1^2}{s_3^2}$
Nilai tengah kolom	JKK	$c - 1$	$s_2^2 = \frac{JKK}{c - 1}$	
Galat (Error)	JKG	$(r - 1)(c - 1)$	$s_3^2 = \frac{JKG}{(r - 1)(c - 1)}$	$f_2 = \frac{s_1^2}{s_3^2}$
Total	JKT	$rc - 1$		

Dimana:

$$JKT = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c x_{ij}^2 - \frac{T_{..}^2}{rc}$$

$$JKB = \frac{\sum_{i=1}^r T_i^2}{c} - \frac{T_{..}^2}{rc}$$

$$JKK = \frac{\sum_{j=1}^c T_j^2}{r} - \frac{T_{..}^2}{rc}$$

$$JKG = JKT - JKB - JKK$$

Keterangan:

JKT : jumlah kuadrat total

JKB : jumlah kuadrat tengah baris

JKK : jumlah kuadrat tengah kolom

JKG : jumlah kuadrat galat

T_i : jumlah nilai baris ke i (1,2,3,...)

T_j : jumlah nilai kolom ke j (1,2,3,...)

$T_{..}$: jumlah total nilai kolom terakhir

r : jumlah baris

c : jumlah kolom

Kreteria keputusan sebagai berikut:

- Jika f_{hitung} lebih besar dari f_{tabel} maka H_0 ditolak
- Jika f_{hitung} lebih kecil dari f_{tabel} maka H_0 diterima
- Jika signifikan lebih besar dari 0,05 maka H_0 diterima
- Jika signifikan lebih kecil dari 0,05 maka H_0 ditolak

Freddy (2010)

Jika data tidak terdistribusi normal maka pengujian hipotesis menggunakan statistik nonparametrik tes dengan metode *Kruskal-Wallis*

Test. Persamaan uji *Kruskal-Wallis* ditulis sebagai berikut:

$$K = \frac{12}{N(N+1)} \sum_{i=1}^k \frac{R_i^2}{n_i} - 3(N+1)$$

Dimana:

K = nilai Kruskal-Wallis dari hasil perhitungan

R_i = jumlah *rank* dari kategori/perlakuan ke i

N_i = banyaknya ulangan pada kategori/perlakuan ke- i

k = banyaknya kategori/perlakuan ($i=1,2,3,\dots,k$)

N = jumlah seluruh data ($N=n_1+n_2+n_3+\dots+n_k$)

Kriteria penerimaan H_0 adalah sebagai berikut :

Jika $K < X^2_{(0,05; db=(k-1))}$, maka H_0 diterima ($P > 0,05$)

Jika $K > X^2_{(0,05; db=(k-1))}$, maka H_0 ditolak ($P < 0,05$)

Jika $K > X^2_{(0,01; db=(k-1))}$, maka H_0 ditolak ($P < 0,01$)

Jika H_0 ditolak berarti ada pasangan rata-rata rangking yang berbeda.

Untuk mencari pasangan rata-rata rangking yang berbeda maka harus dilakukan uji lanjutan rata-rata rangking dengan rumus sebagai

berikut:

$$t_H = t_{\alpha/2; db = N - K} \sqrt{\left(S^2 \frac{N - 1 - K}{N - k} \right) \sqrt{\left(\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n'_i} \right)}}$$

$$S^2 = \frac{N(N+1)}{12}$$

$$|r_i - r'_i| < t_H$$

Jika $|r_i - r_i'| < t_H$ / pada $\alpha=0,05$, maka H_0 diterima berarti pasangan rata-rata rangking perlakuan tersebut tidak berbeda nyata ($P>0,05$) sedangkan jika $|r_i - r_i'| \geq t_H$ pada $\alpha=0,05$, maka H_0 ditolak berarti pasangan rata-rata rangking perlakuan tersebut berbeda nyata ($P<0,05$) dan jika $|r_i - r_i'| \geq t_H$ pada $\alpha=0,01$, maka H_0 ditolak berarti pasangan rata-rata rangking perlakuan tersebut berbeda sangat nyata ($P>0,01$).

Junaidi (2009)

Hipotesis yang diuji sebagai berikut:

Hipotesis Pertama

H_0 : Tidak ada perbedaan hasil belajar fisika siswa kelas X₂ SMAN 13 Bandar Lampung yang memiliki kemampuan awal formal melalui pembelajaran *inquiry* dan siswa kelas X₄ SMAN 13 Bandar Lampung yang memiliki kemampuan awal formal melalui pembelajaran *discovery*.

H_1 : Ada perbedaan hasil belajar fisika siswa kelas X₂ SMAN 13 Bandar Lampung yang memiliki kemampuan awal formal melalui pembelajaran *inquiry* dan siswa kelas X₄ SMAN 13 Bandar Lampung yang memiliki kemampuan awal formal melalui pembelajaran *discovery*.

Hipotesis Kedua

H_0 : Tidak ada perbedaan hasil belajar fisika siswa kelas X₂ SMAN 13 Bandar Lampung yang memiliki kemampuan awal konkrit melalui pembelajaran *inquiry* dan siswa kelas X₄ SMAN 13

Bandar Lampung yang memiliki kemampuan awal konkrit melalui pembelajaran *discovery*.

H_1 : Ada perbedaan hasil belajar fisika siswa kelas X₂ SMAN 13

Bandar Lampung yang memiliki kemampuan awal konkrit melalui pembelajaran *inquiry* dan siswa kelas X₄ SMAN 13

Bandar Lampung yang memiliki kemampuan awal konkrit melalui pembelajaran *discovery*.

Hipotesis Ketiga

H_0 : Tidak ada perbedaan hasil belajar fisika siswa kelas X₂ SMAN

13 Bandar Lampung yang memiliki kemampuan awal formal melalui pembelajaran *inquiry* dan siswa kelas X₄ SMAN 13

Bandar Lampung yang memiliki kemampuan awal konkrit melalui pembelajaran *discovery*.

H_1 : Ada perbedaan hasil belajar fisika siswa kelas X₂ SMAN 13

Bandar Lampung yang memiliki kemampuan awal formal melalui pembelajaran *inquiry* dan siswa kelas X₄ SMAN 13

Bandar Lampung yang memiliki kemampuan awal konkrit melalui pembelajaran *discovery*.

Hipotesis Keempat

H_0 : Tidak ada perbedaan hasil belajar fisika siswa kelas X₂ SMAN

13 Bandar Lampung yang memiliki kemampuan awal konkrit melalui pembelajaran *inquiry* dan siswa kelas X₄ SMAN 13

Bandar Lampung yang memiliki kemampuan awal formal melalui pembelajaran *discovery*.

H_1 : Ada perbedaan hasil belajar fisika siswa kelas X₂ SMAN 13 Bandar Lampung yang memiliki kemampuan awal konkrit melalui pembelajaran *inquiry* dan siswa kelas X₄ SMAN 13 Bandar Lampung yang memiliki kemampuan awal formal melalui pembelajaran *discovery*.

Hipotesis Kelima

H_o : Tidak ada interaksi antara pembelajaran *inquiry* dan *discovery* dengan kemampuan awal siswa terhadap hasil belajar siswa.

H_1 : Ada interaksi antara pembelajaran *inquiry* dan *discovery* dengan kemampuan awal siswa terhadap hasil belajar siswa.