

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *quasi eksperiment*, atau eksperimen semu menurut Sukmadinata (2011:207) eksperimen semu digunakan berkenaan dengan pengontrolan variabel dimana sumber-sumber yang mempengaruhi validitas internal sulit di control, sehingga hasil penelitian bukan bentuk-bentuk dari variabel yang dipilih oleh peneliti. Dengan kata lain, terdapat variabel yang tidak dapat dikontrol oleh peneliti sehingga metode ini dipandang cocok untuk penelitian pendidikan. Metode ini memiliki karakteristik yaitu mengkaji keadaan praktis suatu objek, yang didalamnya tidak mungkin untuk mengontrol semua variabel yang relevan kecuali variabel-variabel yang diteliti (Luhut Panggabean, 1996)

#### B. Desain Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan penerapan model *interactive demonstration* dengan *guided inquiry* yang bertujuan untuk meningkatkan prestasi belajar siswa, sehingga dibutuhkan dua kelas eksperimen yang akan diukur peningkatan prestasi belajarnya. Oleh karena itu, desain penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah *the static group pretest-posttest design*. *The static group pretest-posttest design* yaitu desain yang terdapat dua kelompok belajar yang diberi perlakuan berbeda dalam rumpun yang sejenis (Sukmadinata, 2011:209), Dalam desain ini, terdapat dua kelas eksperimen yang mendapat perlakuan (treatment) yang berbeda, tetapi alur yang digunakan sama yang diawali dengan pemberian pretest kemudian treatment dan di akhiri dengan posttest.

Tabel 3.1  
*The Static Group Pretest-Posttest Design*

<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
T <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>
T <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	T <sub>2</sub>

Keterangan : (Sukmadinata, 2011 : 209)

T<sub>1</sub> = Tes awal (*pretest*).

T<sub>2</sub> = Tes akhir (*posttest*).

X<sub>1</sub> = Perlakuan (*treatment*) 1, yaitu penerapan model pembelajaran *guided inquiry*

X<sub>2</sub> = Perlakuan (*treatment*) 2, yaitu penerapan model pembelajaran *interactive demonstration*

### C. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi adalah kelompok dan wilayah yang menjadi lingkup penelitian (Sukmadinata, 2011:250) sehingga Populasi yang akan digunakan adalah Seluruh Siswa kelas XI Salah Satu SMA di Kota Bandung

Sample adalah kelompok kecil yang secara nyata kita teliti dan ditarik kesimpulannya (Sukmadinata, 2011:250) yang menjadi sampel dalam penelitian ini adalah dua kelas dari keseluruhan populasi yang dipilih secara *purposive sampling*. *Purposive sampling* yaitu unit sample yang digunakan disesuaikan dengan kriteria-kriteria tertentu yang diterapkan berdasarkan tujuan dari penelitian (Margono, 2004 :128), kriteria yang dimaksud disini yaitu kriteria yang ditentukan oleh peneliti berdasarkan dengan tujuan penelitian yang akan dilakukan. Untuk tujuan penelitian ini, dua kelas yang dipilih kemudian di desain menjadi kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2.

### D. Prosedur Penelitian

Prosedur dalam melakukan penelitian ini dilaksanakan dalam tiga tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap akhir.

## 1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan yang dilakukan dalam penelitian ini dimulai dari melakukan kajian pustaka mengenai model pembelajaran Sains berorientasi *inquiry* yaitu model pembelajaran *guided inquiry* dan model pembelajaran *interactive demonstrasi* serta melakukan kajian pustaka mengenai prestasi belajar, menentukan sekolah yang akan dijadikan tempat studi pendahuluan dan seterusnya yang akan dijelaskan sebagai berikut.

- a. Melakukan kajian pustaka mengenai model pembelajaran *guided inquiry* dan model pembelajaran *interactive demonstrasi* serta melakukan kajian pustaka mengenai prestasi belajar
- b. Melakukan studi pendahuluan mengenai pembelajaran fisika di SMA melalui penyebaran angket dan wawancara dengan siswa dan salah satu guru mata pelajaran fisika.
- c. Menyusun perangkat pembelajaran dan instrument tes pada pokok bahasan yang dijadikan materi pembelajaran dalam penelitian
- d. Membuat surat izin penelitian.
- e. Menghubungi pihak sekolah yang akan dijadikan tempat penelitian.
- f. Menentukan sampel penelitian.
- g. Mengkonsultasikan dan men-*judgment* instrumen penelitian kepada dosen pembimbing.
- h. Melakukan uji coba instrumen yang sudah dikonsultasikan dan di *judgment* pada sekolah yang dijadikan tempat penelitian.
- i. Menganalisis hasil uji coba instrument yang meliputi validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran.

## 2. Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan yang dilakukan dalam penelitian ini dimulai dari memberikan *pre-test*, memberikan perlakuan (*treatment*) dan memberikan *post-test* yang akan dijelaskan sebagai berikut.

- a. Memberikan *pre-test*, untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum diberikan perlakuan (*treatment*).

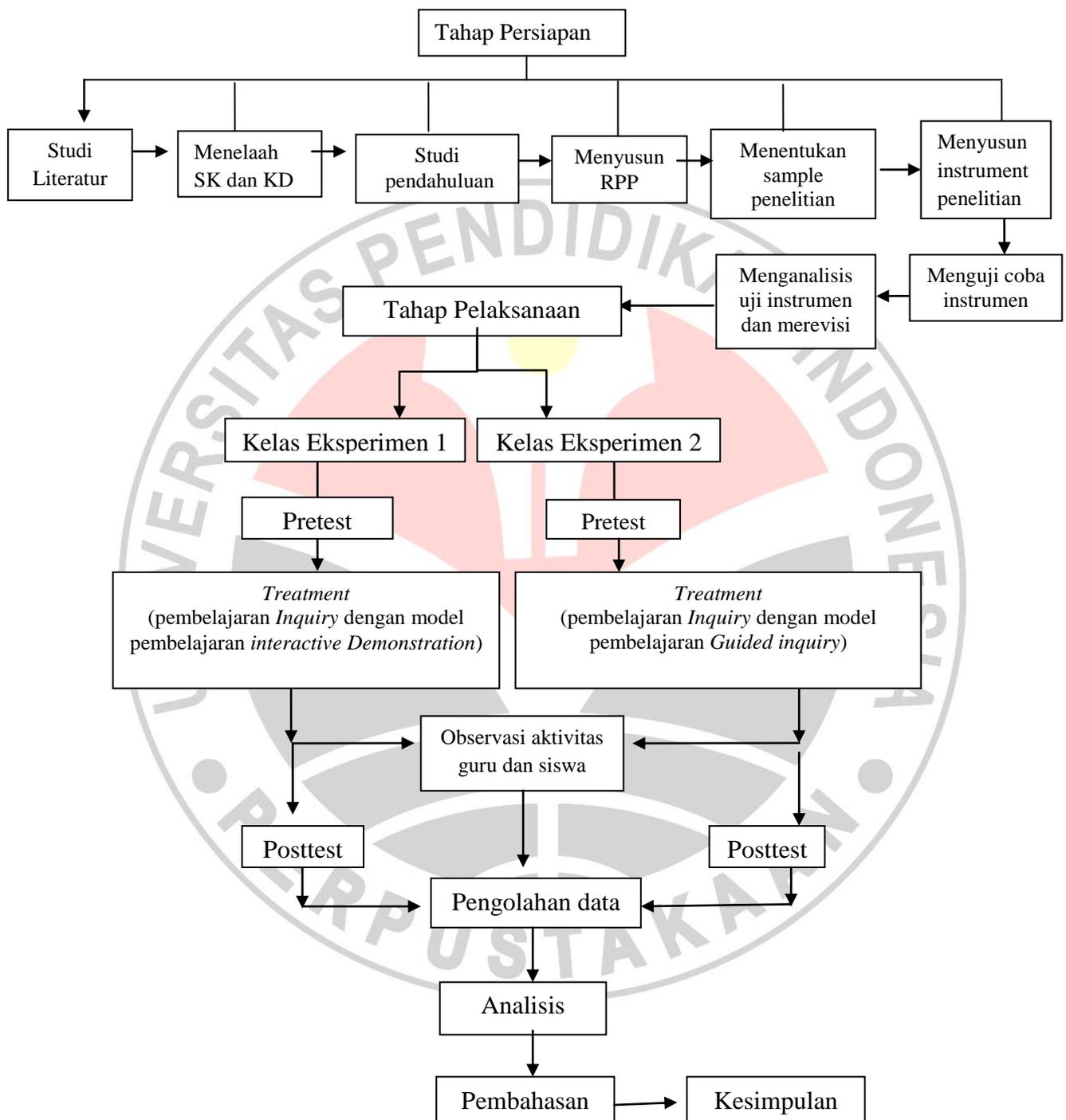
- b. Memberikan *Treatment* atau perlakuan pada dua kelas eksperimen. Kelas yang pertama dengan model pembelajaran *guided inquiry* kemudian kelas yang kedua mendapat perlakuan dengan model pembelajaran *Interactive demonstration*, dalam kegiatan pembelajaran dibantu oleh observer untuk mengamati keterlaksanaan proses pembelajaran.
- c. Selama pembelajaran berlangsung, observer melakukan observasi terhadap keterlaksanaan pembelajaran yang dilakukan oleh guru sesuai dengan lembar observasi yang disediakan.
- d. Memberikan *post-test*, untuk mengetahui kemampuan siswa setelah diberi perlakuan (*treatment*).

### 3. Tahap Akhir

Tahap akhir yang dilakukan dalam penelitian ini dimulai dari mengolah data hasil penelitian, membahas dan menganalisis hasil penelitian membuat kesimpulan, memberikan saran terhadap aspek penelitian yang kurang serta menyusun laporan yang akan dijelaskan sebagai berikut.

- a. Mengolah data hasil penelitian.
- b. Membahas dan menganalisis hasil penelitian.
- c. Membuat kesimpulan.
- d. Memberikan saran terhadap aspek penelitian yang kurang.
- e. Menyusun laporan.

## Diagram Alur Penelitian



Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian

### E. Pelaksanaan Penelitian

Penerapan model pembelajaran *interactive demonstration dan guided inquiry* pada pembelajaran sains berorientasi *inquiry* di dua kelas eksperimen dilakukan dalam tiga pertemuan sesuai dengan jadwal mata pelajaran fisika yang berlaku di sekolah tempat penelitian yaitu setiap hari senin, selasa dan rabu. Seperti yang telah dijelaskan pada pembahasan BAB III bahwa desain penelitian yang diterapkan pada penelitian ini yaitu *static group pretest-posttest design*, dimana pada kedua kelas eksperimen diterapkan dua jenis model pembelajaran yang berbeda dan masing-masing kelas eksperimen tersebut akan diberikan *pretest* dan *posttest*. Kegiatan *pretest* diberikan kepada kedua kelas eksperimen sebelum diterapkan dua jenis model pembelajaran sedangkan *posttest* diberikan kepada kedua kelas eksperimen setelah diterapkan dua jenis model pembelajaran yang berbeda. Kelas XI IPA2 menerapkan model pembelajaran *guided inquiry* sedangkan kelas XI IPA5 menerapkan model pembelajaran *interactive demonstration*.

Tabel 3.2

Jadwal kegiatan pelaksanaan penelitian model pembelajaran *guided Inquiry*

Pertemuan ke-	Hari/Tanggal pelaksanaan	Materi Ajar
1	Rabu/ 8 Mei 2013	Tekanan Hidrostatik
2	Senin/ 13 Mei 2013	Hukum Pascal
3	Rabu/ 15 Mei 2013	Hukum Archimedes

Tabel 3.3

Jadwal kegiatan pelaksanaan penelitian model pembelajaran *Interactive demonstration*

Pertemuan ke-	Hari/Tanggal pelaksanaan	Materi Ajar
1	Selasa/ 7 Mei 2013	Tekanan Hidrostatik
2	Senin / 13 Mei 2013	Hukum Pascal
3	Selasa / 14 Mei 2013	Hukum Archimedes

Pada pertemuan pertama penerapan kedua model pembelajaran, siswa diberikan *pretest* selama 15 menit, kemudian dilanjutkan kegiatan pembelajaran. Kegiatan pembelajaran diawali dengan pemunculan masalah berdasarkan pengalaman siswa. Setelah itu, siswa diminta untuk membuat prediksi mengenai hubungan antara kedalaman dan tekanan dan hubungan antara tekanan dan massa jenis zat cair, kemudian kegiatan pembelajaran untuk kedua jenis model pembelajaran dilanjutkan dengan aktivitas yang berbeda.

Untuk model pembelajaran *interactive demonstration* pada pembelajaran sains berorientasi *inquiry*, kegiatan pembelajaran dilanjutkan dengan membimbing siswa membuat prediksi, setiap siswa mendiskusikan prediksi dalam kelompok kecil, dan hasilnya disampaikan dalam forum kelas. Prediksi dari setiap kelompok dibuktikan melalui demonstrasi pengukuran kedalaman dan melihat tekanan yang dihasilkan dengan menggunakan manometer oleh perwakilan siswa di depan kelas. Siswa mengolah data hasil pengamatan dan kegiatan pembelajaran pun diakhiri dengan pengambilan kesimpulan oleh siswa, setelah seluruh proses pembelajaran terlaksana kemudian siswa diberikan *posttest* untuk melihat peningkatan prestasi belajar siswa.

Untuk model pembelajaran *guided inquiry* pada pembelajaran sains berorientasi *inquiry*, kegiatan pembelajaran dilanjutkan dengan membimbing siswa untuk membuat prediksi dan menuliskan pada lembar LKS. Prediksi dari setiap kelompok dibuktikan melalui kegiatan praktikum langsung yang dilakukan oleh masing-masing kelompok. Siswa mengolah data hasil pengamatan kemudian siswa mempresentasikan hasil kegiatan praktikumnya dan kegiatan pembelajaran pun diakhiri dengan pengambilan kesimpulan oleh siswa, setelah seluruh proses

pembelajaran terlaksana kemudian siswa diberikan postest untuk melihat peningkatan prestasi belajar siswa.

Pada pertemuan kedua penerapan kedua model pembelajaran pada materi hukum pascal, siswa diberikan *pretest* selama 15 menit, kemudian dilanjutkan kegiatan pembelajaran. Kegiatan pembelajaran diawali dengan pemunculan masalah berdasarkan pengalaman siswa dalam kehidupan sehari-hari. Setelah itu, siswa diminta untuk membuat prediksi mengenai bagaimana tekanan pada sistem yang tertutup, kemudian kegiatan pembelajaran untuk kedua jenis model pembelajaran dilanjutkan dengan aktivitas yang berbeda.

Untuk model pembelajaran *interactive demonstration* pada pembelajaran sains berorientasi *inquiry*, kegiatan pembelajaran dilanjutkan dengan membimbing siswa membuat prediksi, setiap siswa mendiskusikan prediksi dalam kelompok kecil, dan hasilnya disampaikan dalam forum kelas. Prediksi dari setiap kelompok dibuktikan melalui demonstrasi pengukuran tekanan yang dihasilkan pada sistem yang tertutup dengan menggunakan aplikasi alat sederhana pompa hidrolik yang dibuat dari suntikan, demonstrasi dilakukan oleh perwakilan siswa di depan kelas. Siswa mengolah data hasil pengamatan dan kegiatan pembelajaran pun diakhiri dengan pengambilan kesimpulan oleh siswa, setelah seluruh proses pembelajaran terlaksana kemudian siswa diberikan postest untuk melihat peningkatan prestasi belajar siswa.

Untuk model pembelajaran *guided inquiry* pada pembelajaran sains berorientasi *inquiry*, kegiatan pembelajaran dilanjutkan dengan membimbing siswa untuk membuat prediksi dan menuliskan pada lembar LKS. Prediksi dari setiap kelompok dibuktikan melalui kegiatan praktikum langsung yang dilakukan oleh masing-masing kelompok. Siswa mengolah data hasil pengamatan kemudian siswa mempresentasikan hasil kegiatan praktikumnya dan kegiatan pembelajaran pun diakhiri dengan pengambilan kesimpulan oleh siswa, setelah seluruh proses pembelajaran terlaksana kemudian siswa diberikan postest untuk melihat peningkatan prestasi belajar siswa.

Pada pertemuan ketiga penerapan kedua model pembelajaran pada materi hukum archimedes, siswa diberikan *pretest* selama 15 menit, kemudian

dilanjutkan kegiatan pembelajaran. Kegiatan pembelajaran diawali dengan pemunculan masalah berdasarkan pengalaman siswa dalam kehidupan sehari-hari. Setelah itu, siswa diminta untuk membuat prediksi mengenai berat diudara dengan berat didalam zat cair dan hubungan antara gaya apung dengan volume benda yang tercelup. kemudian kegiatan pembelajaran untuk kedua jenis model pembelajaran dilanjutkan dengan aktivitas yang berbeda.

Untuk model pembelajaran *interactive demonstration* pada pembelajaran sains berorientasi *inquiry*, kegiatan pembelajaran dilanjutkan dengan membimbing siswa membuat prediksi, setiap siswa mendiskusikan prediksi dalam kelompok kecil, dan hasilnya disampaikan dalam forum kelas. Prediksi dari setiap kelompok dibuktikan melalui demonstrasi pengukuran gaya apung dengan menggunakan dua jenis zat cair yang massa jenisnya berbeda, demonstrasi dilakukan oleh perwakilan siswa di depan kelas. Siswa mengolah data hasil pengamatan dan kegiatan pembelajaran pun diakhiri dengan pengambilan kesimpulan oleh siswa, setelah seluruh proses pembelajaran terlaksana kemudian siswa diberikan posttest untuk melihat peningkatan prestasi belajar siswa.

Untuk model pembelajaran *guided inquiry* pada pembelajaran sains berorientasi *inquiry*, kegiatan pembelajaran dilanjutkan dengan membimbing siswa untuk membuat prediksi dan menuliskan pada lembar LKS. Prediksi dari setiap kelompok dibuktikan melalui kegiatan praktikum langsung yang dilakukan oleh masing-masing kelompok. Siswa mengolah data hasil pengamatan kemudian siswa mempresentasikan hasil kegiatan praktikumnya dan kegiatan pembelajaran pun diakhiri dengan pengambilan kesimpulan oleh siswa, setelah seluruh proses pembelajaran terlaksana kemudian siswa diberikan posttest untuk melihat peningkatan prestasi belajar siswa.

## F. Teknik Pengambilan Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini terdiri dari data kuantitatif dan data kualitatif.

### 1. Data Kuantitatif

Data kuantitatif dalam penelitian diperoleh melalui tes. Tes yang akan digunakan yaitu tes pilihan ganda (multiple choice items) yaitu suatu tes yang di susun dimana setiap pertanyaan tes disediakan alternatif jawaban yang dapat di pilih (Margono, 2004:170). Tes yang akan dilakukan yaitu tes awal (pretest) dan tes akhir ( posttest). Instrumen tes yang digunakan merupakan soal tes yang dapat mengukur prestasi belajar siswa, pengukuran prestasi belajar siswa dibatasi sampai kemampuan kognitif saja, kemampuan yang diukur dari C1 sampai C4 yang meliputi aspek mengingat, memahami, mengaplikasikan dan menganalisis

### 2. Data kualitatif

Data kualitatif dalam penelitian diperoleh dengan teknik observasi. Observasi diartikan sebagai pengamatan dan pencatatan secara sistematis terhadap gejala yang nampak pada objek penelitian (Margono, 2004:158). Pengambilan data kualitatif digunakan untuk mengetahui keterlaksanaan proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *guided inquiry* dan model pembelajaran *interactive demonstratin*. Observasi keterlaksanaan model pembelajaran *guided inquiry dengan model pembelajaran interactive demonstrasi* bertujuan untuk melihat apakah tahapan-tahapan model pembelajaran telah dilaksanakan oleh guru atau tidak. Observasi ini dibuat dalam bentuk *checklist*. Jadi dalam pengisiannya, observer memberikan tanda *checklist* pada tahapan-tahapan model pembelajaran yang dilakukan guru.

## G. Teknik Pengolahan Data

### 1. Validitas

Validitas tes adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau ketepatan suatu instrument. Selain itu tes yang valid (absah = sah) adalah tes yang benar-benar mengukur apa yang hendak diukur dan menunjukkan tingkat ketepatan tes dalam mengukur sasaran yang hendak diukur (Munaf,2001:58). Dalam penelitian ini, besarnya koefisien korelasi antara dua variabel dirumuskan :

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}} \quad (\text{Arikunto :2012})$$

Tabel 3.4. Klasifikasi Validitas Butir Soal

Nilai $r_{xy}$	Kriteria
0,81-1,00	Sangat Tinggi
0,6-0,79	Tinggi
0,41-0,59	Cukup
0,21-0,39	Rendah
0,00-0,20	Sangat Rendah

(Arikunto, 2012:89)

### 2. Reliabilitas

Menurut Munaf (2001:58) reliabilitas adalah tingkat keajegan (konsistensi) suatu tes, yakni sejauh mana suatu tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang ajeg/konsisten (tidak berubah-ubah). Dalam penelitian ini, metode yang akan di gunakan dalam menentukan reliabilitas instrumen tes ialah metode belah dua (*split-half method*). Dalam metode belah dua, instrumen tes di belah menjadi dua (ganjil dan genap) sehingga setiap siswa memperoleh dua macam skor yaitu skor yang diperoleh dari soal-soal bernomor ganjil dan skor yang diperoleh dari soal-soal bernomor genap. Skor total diperoleh dengan menjumlahkan skor ganjil dan skor genap. Untuk memperoleh nilai reliabilitas

tes, skor ganjil kemudian dikorelasikan dengan skor genap dengan menggunakan koefisien korelasi ganjil-genap yang dikoreksi menjadi koefisien reliabilitas, Untuk menentukan koefisien reliabilitas, yaitu sebagai berikut : (Arikunto, 2012:74)

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

Tabel 3.5. Interpretasi Realibilitas Tes

Batasan	Kriteria
$0,80 < r_{11} \leq 100$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,41 < r_{11} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{11} \leq 0,4$	Rendah
$\leq 0,20$	Sangat Rendah

(Arikunto, 2012:75)

### 3. Daya Pembeda

Menurut Munaf (2001: 63) mengemukakan bahwa daya pembeda adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang termasuk kelompok tinggi dengan siswa yang termasuk kelompok rendah. Untuk menghitung daya pembeda tiap item soal terlebih dahulu menentukan skor total siswa dari siswa yang memperoleh skor tinggi ke rendah. Kemudian ambil jumlah siswa dari kelompok atas dan jumlah siswa dari kelompok bawah. Kemudian hitung daya pembeda dengan menggunakan rumus :

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

(Arikunto, 2012 :228)

Keterangan :

J = Jumlah peserta tes

J<sub>A</sub> = banyaknya peserta kelompok atas

**Khumaedah Khasanah, 2013**

Perbandingan Penerapan Model Pembelajaran Guided Inquiry Dengan Interactive Demonstration Dalam Meningkatkan Prestasi Belajar Fisika Siswa SMA  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

$J_B$  = banyaknya peserta kelompok bawah

$B_A$  = banyaknya kelompok atas yang menjawab benar

$B_B$  = banyaknya kelompok atas yang menjawab salah

$P_A$  = Proporsi kelompok atas yang menjawab benar

$P_B$  = Proporsi kelompok bawah yang menjawab benar

Tabel 3.6. Interpretasi Daya Pembeda

Batasan	Kategori
0,00 – 0,20	Jelek
0,21 – 0,40	Cukup
0,41 – 0,70	Baik
0,71- 1,00	Baik Sekali

(Arikunto, 2012 :232)

#### 1. Taraf Kesukaran

Munaf (2001:20) menyatakan taraf kesukaran soal adalah peluang untuk menjawab benar atau salah suatu soal pada tingkat pemahaman tertentu. Tingkat kesukaran dinyatakan dalam bentuk indeks, semakin besar indeks tingkat kesukaran suatu butir soal semakin mudah butir soal tersebut. Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar, soal yang terlalu mudah tidak merangsang anak untuk mempertinggi usaha memecdahkannya, sebaliknya soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi di luar jangkauan (Arikunto, 2012). Untuk menghitung taraf kemudahan akan digunakan rumus:

$$P = \frac{B}{JS} \quad (\text{Arikunto, 2012 :223})$$

Keterangan :

$P$  = Tingkat kesukaran

$B$  = Banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar

$JS$  = Jumlah seluruh jawaban siswa

Tabel 3.7

## Kriteria Indeks Taraf Kesukaran

Batasan	Kategori
0,00 – 0,30	Soal sukar
0,31 – 0,70	Soal sedang
0,71 – 1,00	Soal mudah

(Arikunto, 2012 :232)

**H. Hasil Uji Coba Instrumen**

Ujicoba instrumen dilakukan kepada siswa di sekolah yang sama yang tetapi pada jenjang kelas yang lebih tinggi yaitu di ujicobakan di kelas 3 yang sudah mendapatkan materi pelajaran yang akan diuji cobakan (fluida statis). Data hasil uji coba kemudian dianalisis meliputi uji validitas, daya pembeda, tingkat kesukaran dan reliabilitas seperti yang dibahas sebelumnya.

Hasil analisis terhadap uji coba instrumen tes prestasi belajar siswa yang telah dilakukan, dirangkum pada tabel 3.8

$$r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}} = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

$$r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}} = \frac{74820 - 65234}{\sqrt{106152816}}$$

$$r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}} = \frac{8586}{10303} = 0,82484$$

$$r_{11} = \frac{2r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}}}{1 + r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}}} = \frac{2 \times 0,82484}{1,82484} = 0,904$$

Koefisien Reabilitas = 0,9094(sangat tinggi)

Tabel 3.8. Rekapitulasi Analisis Hasil Uji Coba Instrumen

No. Soal	Analisis Instrumen Tes						Keterangan
	Validitas		Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		
	Indeks	Kategori	Indeks	Kategori	Indeks	Kategori	
1	0,70279	Tinggi	0,27	Sukar	0,533	Baik	digunakan
2	0,44193	Sedang	0,7	Sedang	0,267	Jelek	digunakan
3	0,60625	Tinggi	0,733	Mudah	0,4	Baik	digunakan
4	0,50193	Sedang	0,6	Sedang	0,667	Baik	digunakan
5	0,43763	Sedang	0,3667	Sukar	0,467	Baik	digunakan
6	0,51358	Sedang	0,73	Mudah	0,27	Jelek	digunakan
7	0,65927	Tinggi	0,67	Sedang	0,4	Baik	digunakan
8	0,4528	Sedang	0,667	Sedang	0,4	Sedang	digunakan
9	0,6148	Tinggi	0,633	Sedang	0,73	Baik	digunakan
10	0,36538	Rendah	0,733	Mudah	0,2	Jelek	dibuang
11	0,54833	Sedang	0,733	Mudah	0,4	Baik	digunakan
12	0,53973	Sedang	0,667	Sedang	0,4	Baik	digunakan
13	0,4209	Sedang	0,77	Mudah	0,267	Jelek	digunakan
14	0,52285	Sedang	0,733	Sedang	0,4	Baik	digunakan
15	0,5379	Sedang	0,67	Mudah	0,4	Jelek	digunakan
16	0,46597	Sedang	0,733	Mudah	0,333	Sedang	digunakan
17	0,57513	Sedang	0,6	Sedang	0,5	Baik	digunakan
18	0,24077	Rendah	0,8	Mudah	0,2	Jelek	dibuang
19	0,58291	Sedang	0,6333	Sedang	0,333	Jelek	digunakan
20	0,4202	Sedang	0,667	Mudah	0,4	Baik	digunakan
21	0,41758	Sedang	0,47	Sedang	0,4	Baik	digunakan
22	0,43248	Sedang	0,7	Mudah	0,3	Jelek	digunakan
23	0,52902	Sedang	0,27	Sukar	0,4	Baik	digunakan
24	0,44965	Sedang	0,6	Mudah	0,3	Jelek	digunakan

25	0,36282	Rendah	0,533	Sedang	0,267	Jelek	dibuang
26	0,43592	Sedang	0,57	Sedang	0,333	Sedang	digunakan
27	0,32416	Rendah	0,4	Sedang	0,3	Jelek	dibuang
28	0,4792	Sedang	0,5	Sedang	0,5	Baik	digunakan
29	0,36624	Rendah	0,47	Sedang	0,27	jelek	diperbaiki

Berdasarkan tabel diatas maka diketahui bahwa terdapat 4 soal (14%) memiliki validitas yang rendah, 21 soal (72%) memiliki validitas yang sedang dan 4 soal (4%) memiliki validitas tinggi. Berdasarkan daya pembeda instrumen yang memenuhi kriteria dan layak untuk digunakan sebagai instrumen penelitian sebanyak 12 soal (41%), 3 soal (10%) memiliki kategori sedang dan 14 soal (48%) memiliki kategori baik. Dilihat dari tingkat kesukaran, sebanyak 3 soal (10%) memiliki kategori mudah, sebanyak 15 soal (51%) memiliki kategori sedang dan 11 soal (37%) memiliki kategori sukar. Berdasarkan reliabilitasnya, instrumen tes ini memiliki 0,9094 dengan kategori sangat tinggi.

Berdasarkan analisis di atas, maka sebanyak 24 butir soal tes dinyatakan dapat digunakan sebagai instrumen penelitian, 1 butir soal nomor 29 karena dipertimbangkan dalam pencapaian indikator pembelajaran maka butir soal tersebut diperbaiki dan 4 butir soal dibuang yaitu butir soal nomor 10, 18, 25, dan 27 Instrumen tes dapat dilihat pada lampiran dibawah ini

Tabel 3.9. Rincian Intrumen Tes Penelitian

No	Sub materi pokok	Soal untuk tiap jenjang kognitif								Jumlah soal/Materi
		C <sub>1</sub>		C <sub>2</sub>		C <sub>3</sub>		C <sub>4</sub>		
		No. soal	Jml soal	No. soal	Jml soal	No. soal	Jml soal	No. soal	Jml soal	
1	Tekanan Hidrostatik	1,	1	2,3, 4,5, 6, 7	6	8,9	1	10	1	10
2	Hukum Pascal	11,12	2	13	1	14, 15	3	16, 17	1	7
3	Hukum Archimede s	28	1	19, 20, 21, 22	4	23, 24	2	25	2	8
Jumlah Soal tiap jenjang Kognitif		<b>4</b>		<b>11</b>		<b>6</b>		<b>4</b>		Total = 25

## I. Observasi Keterlaksanaan

Data Hasil observasi keterlaksanaan model pembelajaranguided inquiry dan interactive demonstration dianalisis berdasarkan pada lembar observasi aktivitas guru dan siswa yang di amati oleh observer. Data hasil observasi dihitung dengan presentasi keterlaksanaan model pembelajarandengan menggunakan rumus :

$$P = \frac{\sum \text{Aktivitas yang terlaksana}}{\sum \text{seluruh aktivitas}} \times 100 \%$$

Tabel 3.10. Kriteria Persentasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran

K (%)	Kriteria
0	Tak satu kegiatan pun terlaksana
0 < K < 25	Sebagian kecil kegiatan terlaksana
25 < K < 50	Hampir setengah kegiatan terlaksana
50	Setengah kegiatan terlaksana
50 < K < 75	Sebagian besar kegiatan terlaksana
75 < K < 100	Hampir seluruh kegiatan terlaksana
100	Seluruh kegiatan terlaksana

Budiarti dalam (Permata:2012)

## J. Teknik Pengolahan Data Hasil Penelitian

Adapun teknik pengolahan data yang akan digunakan yaitu sebagai berikut.

### 1. Data Skor Tes

Data untuk mengukur prestasi belajar siswa pada ranah kognitif diperoleh dari hasil *pre-test* sebelum diberikan perlakuan (*treatment*) pembelajaran dan hasil *post-test* setelah diberikan perlakuan (*treatment*) pembelajaran. Langkah-langkah yang dilakukan dalam mengolah data skor tes adalah sebagai berikut.

a. Penskoran

Skor ditentukan dengan menghitung jumlah jawaban yang benar. Jawaban yang benar diberi nilai satu dan jawaban yang salah diberi nilai nol. Pemberian skor menggunakan ketentuan sebagai berikut.

$$S = \sum R$$

Munaf, (2001:44)

Dengan:

R = jumlah jawaban yang benar

S = jawaban siswa yang benar

b. Menghitung rata-rata (*mean*)

Untuk menghitung nilai rata-rata (*mean*) dari skor *pretest* maupun skor *posttest* digunakan rumus sebagai berikut.

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

Dengan:

$\bar{x}$  = rata-rata skor

$x_i$  = skor atau nilai siswa ke i

n = jumlah siswa

c. Menentukan nilai gain

Gain adalah selisih antara skor *pretest* dan skor *posttest*. Nilai gain dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$G = S_f - S_i$$

Dengan:

G = gain;  $S_f$  = skor *posttest*;  $S_i$  = skor *pretest*

d. Menentukan nilai gain ternormalisasi

Gain ternormalisasi merupakan perbandingan antara skor gain aktual yaitu skor gain yang diperoleh siswa dengan skor gain maksimum yaitu skor gain tertinggi yang mungkin diperoleh siswa (Hake, 2002). Untuk menghitung nilai gain ternormalisasi digunakan persamaan (Hake, 2002) berikut.

1) Rata-rata gain yang dinormalisasi ( $\langle g \rangle$ ) dirumuskan sebagai berikut.

$$\langle g \rangle = \frac{(\% \langle S_f \rangle - \% \langle S_i \rangle)}{(100 - \% \langle S_i \rangle)}$$

Dengan:

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

$\langle S_f \rangle$  = rata-rata skor *posttest*

$\langle S_i \rangle$  = rata-rata skor *pretest*

Nilai  $\langle g \rangle$  yang diperoleh kemudian diinterpretasikan pada tabel berikut.

Tabel 3.11 Interpretasi Gain yang dinormalisasi

Gain Ternormalisasi	Interpretasi
$0,00 < h \leq 0,30$	Rendah
$0,30 < h \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < h \leq 1,00$	Tinggi

(Hake, 2002)

#### e. Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan untuk melihat bahwa data yang diperoleh mempunyai perbedaan yang signifikan. Prosedur yang memungkinkan peneliti menerima atau menolak hipotesis nol, atau menentukan apakah data sampel berbeda dari hasil yang diharapkan disebut pengujian hipotesis (Margono, 2004:194) Uji hipotesis pada penelitian ini dilakukan melalui pengolahan data gain setiap siswa. Untuk melakukan pengujian hipotesis penelitian dilakukan beberapa tahapan pengolahan data (Nurgana, 1985:20) dalam (Rizal:2010) yaitu: 1) Melakukan uji normalitas dari distribusi masing-masing kelas eksperimen. 2) Jika keduanya berdistribusi normal, maka pengolahan data dilanjutkan dengan uji homogenitas variansinya. 3) Jika kedua variansinya homogen, maka pengolahan data dilanjutkan dengan uji t. 4) Jika salah satu atau dua distribusi dari data yang diperoleh tidak normal, maka pengolahan data selanjutnya menggunakan statistika tak parametrik dengan

menggunakan uji Wilcoxon. 5) Jika kedua distribusinya normal, tetapi variansinya tidak homogen maka pengolahan data dilanjutkan dengan uji t'.

#### 1) Uji Normalitas

Langkah-langkah yang dilakukan untuk menguji normalitas adalah sebagai berikut.

- Menentukan banyak kelas (k) dengan rumus:

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

Menentukan panjang kelas (p) dengan rumus:

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

- Menghitung rata-rata dan standar deviasi

Rata-rata dihitung dengan menggunakan persamaan

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

Sedangkan, standar deviasi dihitung dengan menggunakan persamaan

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

Dengan:

$\bar{x}$  = rata-rata skor

$x_i$  = skor atau nilai siswa ke i

$n$  = jumlah siswa

$S$  = standar deviasi

- Menentukan nilai baku (z) dengan menggunakan rumus:

$$z = \frac{bk - \bar{x}}{s} \quad bk = \text{batas kelas}$$

- Mencari luas daerah di bawah kurva normal ( $l$ ) untuk setiap kelas interval dengan menggunakan rumus:  $l = |l_1 - l_2|$

Keterangan:

$l$  = luas kelas interval

$l_1$  = luas daerah batas bawah kelas interval

$l_2$  = luas daerah batas atas kelas interval

- Mencari frekuensi observasi ( $O_i$ ) dengan menghitung banyaknya respon yang termasuk pada interval yang telah ditentukan.
- Mencari frekuensi harapan  $E_i$  dengan menggunakan rumus:  $E_i = n \times l$
- Mencari harga Chi Kuadrat ( $\chi^2$ ) dengan menggunakan rumus:

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

Keterangan:

$\chi^2_{hitung}$  = Chi Kuadrat hasil perhitungan

- Membandingkan harga  $\chi^2_{hitung}$  dengan  $\chi^2_{tabel}$

Jika  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ , maka data berdistribusi normal

Jika  $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$ , maka data tidak berdistribusi normal

Panggabean, (2001:134)

## 2) Uji Homogenitas

Langkah-langkah yang dilakukan untuk menentukan homogenitas adalah sebagai berikut.

- Menentukan varians dari dua sampel data yang diuji homogenitasnya.
- Menghitung nilai F dengan menggunakan persamaan:

$$F = \frac{s^2_b}{s^2_k}$$

Keterangan:

$s^2_b$  = varians yang lebih besar

$s^2_k$  = varians yang lebih kecil

- Membandingkan nilai  $F_{hitung}$  dengan  $F_{tabel}$

Jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$ , maka data homogeny

Jika  $F_{hitung} > F_{tabel}$ , maka data tidak homogen

## 3) Uji Hipotesis (Uji-t)

Jika data terdistribusi normal dan homogen, maka dilakukan uji-t. untuk sampel besar ( $n \geq 30$ ) persamaan yang digunakan adalah

$$t = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{N_1} + \frac{S_2^2}{N_2}}}$$

Panggabean, (2001:149)

$M_1$  = rata-rata gain kelas eksperimen1     $N_1$  = jumlah siswa

$M_2$  = rata-rata gain kelas eksperimen2     $N_2$  = jumlah siswa

$S_1^2$  = varians gain kelas eksperimen1     $S_2^2$  = varians gain kelas eksperimen2

Cara untuk membandingkan hasil  $t_{hitung}$  dengan  $t_{tabel}$  adalah sebagai berikut.

- Menentukan derajat kebebasan (dk),  $dk = (N_1 - 1) + (N_2 - 1)$
- Melihat tabel distribusi t untuk tes satu ekor pada taraf signifikansi 0,01 atau kepercayaan 99%, sehingga akan diperoleh nilai t dengan persamaan  $t_{tabel} = t_{(1-\alpha)(dk)}$
- Kriteria hasil pengujian
  - $t_{hitung} \geq t_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak atau  $H_a$  diterima
  - $t_{hitung} < t_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima atau  $H_a$  ditolak

#### 4) Uji-t'

Uji-t' dilakukan jika data berdistribusi normal tetapi tidak homogen.

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$t' = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{N_1} + \frac{S_2^2}{N_2}}}$$

Dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

- Tolak  $H_0$  jika  $t' \geq \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$ , dan terima  $H_0$  jika terjadi sebaliknya.
- Dengan:  $w_1 = \frac{s_1^2}{N_1}$ ;  $w_2 = \frac{s_2^2}{N_2}$ ;  $t_1 = t_{(1-\alpha)(N_1-1)}$ ;  $t_2 = t_{(1-\alpha)(N_2-1)}$

#### 5) Uji Wilcoxon

Uji Wilcoxon dilakukan jika data tidak berdistribusi normal. Langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut.

- Membuat daftar rank dengan mengurutkan skor
- Menghitung nilai W wilcoxon

- Nilai  $W$  adalah bilangan yang paling kecil dari jumlah rank positif dan jumlah rank negative. Bila jumlah rank positif sama dengan jumlah rank negatif, maka diambil salah satu saja.
- Menentukan nilai  $W$  dari daftar  
Untuk jumlah siswa lebih dari 25 orang, maka rumus yang digunakan untuk mencari nilai  $W$  adalah sebagai berikut.

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

- Membandingkan  $W_{hitung}$  dengan  $W_{tabel}$   
Jika  $W_{hitung} < W_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak  
Jika  $W_{hitung} > W_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima
- Jika nilai  $W < W_{0,01(n)}$  maka hipotesis nol ( $H_0$ ) ditolak dan hipotesis kerja ( $H_a$ ) diterima artinya pada pembelajaran sains berorientasi *inquiry*, model pembelajaran *guided inquiry* lebih efektif dalam meningkatkan prestasi belajar fisika siswa SMA dibandingkan dengan model pembelajaran interactive demonstrasi
- Jika  $W > W_{0,01(n)}$ , maka hipotesis nol ( $H_0$ ) diterima dan hipotesis kerja ( $H_a$ ) ditolak artinya pada pembelajaran sains berorientasi *inquiry*, model pembelajaran *guided inquiry* tidak lebih efektif dalam meningkatkan prestasi belajar fisika siswa SMA dibandingkan dengan model pembelajaran interactive demonstrasi
- Jika kedua perlakuan sama saja dengan  $\alpha = 0,01$ , maka pengolahan data dilanjutkan dengan  $\alpha = 0,05$ .