

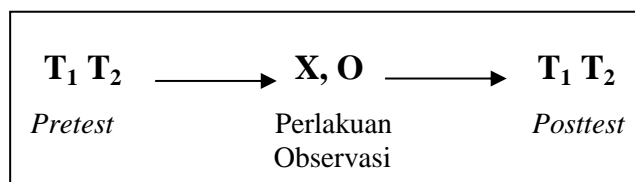
### BAB III

#### METODE PENELITIAN

##### A. Metode dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen awal atau *pre-experiment*. Metode ini dipilih sesuai dengan tujuan penelitian yang hanya ingin melihat dampak penerapan model pembelajaran *process oriented guided inquiry learning* (POGIL) terhadap peningkatan hasil belajar kemampuan kognitif dan keterampilan proses sains (KPS) siswa, tidak menguji efektivitas model POGIL jika dibanding dengan penggunaan model pembelajaran lain.

Penelitian ini menggunakan desain *one-group pretest-posttest* (Fraenkel, 2012). Dengan desain seperti ini, subyek penelitian adalah satu kelas eksperimen tanpa pembandingan. Dalam desain *one-group pretest-posttest* kelompok subjek tunggal diberi *pretest*/tes awal (T), perlakuan (X), dan *posttest*/tes akhir (T), dan selama perlakuan juga dilakukan observasi (O) terhadap keterlaksanaan perlakuan tersebut. Instrumen pada saat *pretest* dan *posttest* sama, tetapi diberikan dalam waktu yang berbeda. Bentuk desainnya seperti pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Desain Penelitian *One-Group Pretest-Posttest*

Keterangan:

- T<sub>1</sub> : *pretest* dan *posttest* untuk mengukur kemampuan kognitif siswa
- T<sub>2</sub> : *pretest* dan *posttest* untuk mengukur KPS siswa
- X : perlakuan berupa penerapan model pembelajaran POGIL
- O : observasi untuk mengamati keterlaksanaan model POGIL dan kinerja siswa

Perlakuan (*treatment*) yang diberikan pada kelas eksperimen berupa pembelajaran dengan model POGIL, yang dilakukan sebanyak tiga pertemuan dengan berpatokan pada RPP, skenario, dan lembar kerja siswa (LKS) yang telah disusun sebelumnya.

**Adelia Alfama Zamista, 2015**

*Penerapan Model Pembelajaran Process Oriented Guided Inquiry Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif Dan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

## B. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian sedangkan sampel adalah sebagian atau wakil dari populasi yang diteliti (Arikunto, 2013). Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X MIA pada salah satu SMA Negeri di Kota Bandung pada tahun ajaran 2014/2015. Sampel penelitian ini adalah siswa di satu kelas X MIA yang dipilih menggunakan metode *cluster random sampling*. Metode ini digunakan peneliti bertujuan untuk melakukan penelitian dengan menggunakan kelas yang sudah ada (Fraenkel, *et al.*, 2012). Teknik random dilakukan dengan cara pengundian. Pengundian sampel dilakukan pada semua kelas, karena setiap kelas memiliki peluang yang sama untuk dipilih menjadi sampel sehingga diperoleh satu kelas sebagai kelas eksperimen.

## C. Variabel Penelitian

Pada penelitian terdapat dua variabel yaitu kemampuan kognitif dan KPS. Akan dilihat peningkatan kedua variabel tersebut setelah diberi perlakuan berupa model POGIL.

## D. Definisi Operasional

Agar tidak menimbulkan penafsiran berbeda terhadap istilah dalam penelitian ini, maka akan dijabarkan definisi operasional sebagai berikut:

1. Kemampuan kognitif adalah kecakapan seorang individu untuk melakukan berbagai aktifitas mental menggunakan konsep dan kaidah yang telah dimiliki untuk menyelesaikan masalah (Gagne dalam Winkel, 1996). Indikator kemampuan kognitif pada penelitian ini berdasarkan pada taksonomi Anderson, meliputi aspek mengingat ( $C_1$ ), memahami ( $C_2$ ), menerapkan ( $C_3$ ), dan menganalisis ( $C_4$ ). Instrumen yang digunakan adalah tes tertulis dalam bentuk pilihan ganda. Skor hasil tes digunakan untuk mengetahui kemampuan kognitif siswa sebelum dan sesudah pembelajaran (*pretest* dan *posttest*), untuk mengetahui derajat peningkatan kemampuan kognitif siswa dilakukan dengan menghitung rata-rata gain yang dinormalisasi (*N-gain*).
2. Keterampilan proses sains (KPS) merupakan keterampilan yang digunakan untuk membuat informasi, berfikir mengenai suatu masalah dan merumuskan

bagaimana menyelesaikan masalah tersebut. Aspek KPS yang diamati dan diases adalah: mengamati, berhipotesis, merencanakan percobaan atau penyelidikan, menganalisis data hasil percobaan, menerapkan konsep atau prinsip dan berkomunikasi. Keenam aspek KPS tersebut diadaptasi dari aspek KPS yang dikembangkan oleh Rustaman (2005). Instrumen yang digunakan untuk mengukur KPS adalah perangkat observasi selama proses pembelajaran dan tes. Perangkat observasi sebagai instrumen asesmen kinerja digunakan untuk memperoleh gambaran langsung kinerja siswa selama pembelajaran. Perangkat observasi terdiri dari rubrik penilaian berupa rubrik holistik dan lembar penilaian kinerja siswa. Hasil penilaian kinerja akan dianalisis secara deskriptif dengan menghitung persentase. Skor hasil tes KPS digunakan untuk mengetahui keterampilan siswa sebelum dan sesudah pembelajaran (*pretest* dan *posttest*), untuk mengetahui derajat peningkatan KPS siswa dilakukan dengan menghitung rata-rata *N-gain*.

#### E. Instrumen Penelitian

Untuk mendapatkan data yang mendukung penelitian, peneliti menyusun dan menyiapkan beberapa instrumen untuk menjawab pertanyaan penelitian. Tabel 3.1 mencantumkan jenis-jenis instrumen disesuaikan dengan tujuan penggunaan instrumen tersebut.

Tabel 3.1  
Instrumen Penelitian dan Tujuan Penggunaan Instrumen

No	Jenis Instrumen/Alat Pengumpul Data	Tujuan Instrumen	Sumber Data	Waktu
1.	Tes Kemampuan kognitif	Mendeskripsikan dan menganalisis kemampuan kognitif siswa pada materi fluida statis sebelum dan sesudah mengikuti proses pembelajaran. Instrumen tes berupa tes pilihan ganda.	Siswa	Pada awal dan akhir kegiatan pembelajaran
2.	Tes Keterampilan Proses Sains	Mendeskripsikan dan menganalisis KPS siswa pada materi sebelum dan sesudah mengikuti proses pembelajaran. Instrumen tes berupa tes pilihan ganda.	Siswa	Pada awal dan akhir kegiatan pembelajaran

No	Jenis Instrumen/Alat Pengumpul Data	Tujuan Instrumen	Sumber Data	Waktu
3.	Perangkat Observasi untuk Aspek KPS (terdiri dari rubrik dan lembar observasi kinerja)	Mendeskripsikan dan menganalisis keterlaksanaan proses kegiatan praktikum dengan menekankan pada penjabaran indikator keterampilan proses sains yang dilatihkan.	Siswa	Selama pelaksanaan kegiatan pembelajaran
4.	Lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran POGIL	Mengetahui sejauh mana pelaksanaan model pembelajaran POGIL dalam penelitian	Guru dan Siswa	Selama pelaksanaan kegiatan pembelajaran

### 1. Tes

Tes digunakan untuk mengukur kemampuan kognitif dan KPS siswa pada materi fluida statis. Untuk mengetahui tingkat kemampuan kognitif siswa digunakan instrumen berupa 23 soal pilihan ganda, dan untuk mengetahui tingkat KPS siswa digunakan instrumen berupa 19 soal pilihan ganda.

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

- Membuat kisi-kisi instrumen penelitian untuk tes kemampuan kognitif dan KPS pada materi fluida statis.
- Menyusun instrumen penelitian berdasarkan kisi-kisi.
- Melakukan validasi konstruksi dari instrumen yang telah dibuat dengan meminta pertimbangan ahli (*judgement expert*).
- Melakukan uji coba instrumen tes kemampuan kognitif dan tes KPS.
- Hasil uji coba akan dianalisis untuk mengukur reliabilitas tes, daya pembeda, serta tingkat kemudahan tes.

Uji coba instrumen tes dilakukan pada siswa kelas X IPA salah satu SMA Negeri di Parongpong, kecamatan Bandung Barat. Soal yang diuji cobakan berbentuk pilihan ganda, dengan jumlah 44 butir soal kemampuan kognitif dan 21 soal KPS. Analisis instrumen dilakukan dengan menggunakan program *Microsoft Excel* untuk menguji reliabilitas tes, daya pembeda soal, dan tingkat

kemudahan soal. Rekapitulasi data hasil uji coba tes kemampuan kognitif dan tes KPS secara terperinci tertera pada Lampiran C.1 dan C.3

Adapun deskripsi hasil validasi dan hasil ujicoba instrumen untuk tes kemampuan kognitif dan KPS dijelaskan sebagai berikut:

#### **a. Tes Kemampuan Kognitif**

Tes kemampuan kognitif dilakukan untuk mengetahui kemampuan kognitif siswa. Sesuai dengan langkah-langkah penyusunan instrumen tes yang telah dijabarkan sebelumnya, instrumen tes kemampuan kognitif dikembangkan berdasarkan kisi-kisi yang merujuk pada dimensi proses kognitif taksonomi Anderson dan kompetensi dasar pada kurikulum 2013. Setelah instrumen tes disusun maka dilakukan uji validitas soal dan uji coba instrumen. Hasil uji coba instrumen kemudian dianalisis untuk mengetahui reliabilitas tes, daya pembeda soal, dan tingkat kemudahan soal.

##### **1) Uji Validitas Soal**

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 (Arikunto, 2013). Pengujian validitas instrumen yang dilakukan pada penelitian ini adalah pengujian validitas konstruksi (*construct validity*). Untuk mengetahui validitas konstruksi sebuah instrument digunakan pendapat dari ahli (*judgement experts*). *Judgement experts* dilakukan dengan meminta penilaian dari ahli yang sesuai dengan lingkup yang diteliti untuk memastikan bahwa instrumen yang dibuat telah sesuai dengan aspek-aspek yang akan diukur pada penelitian. *Judgement experts* untuk mendapatkan validitas konstruksi pada penelitian ini dilakukan oleh lima orang ahli.

Jumlah soal kemampuan kognitif yang dinilai oleh ahli sebanyak 44 soal pilihan ganda dengan rincian untuk setiap dimensi proses kognitif yaitu: (1) mengingat (C1) sebanyak 9 soal, (2) memahami (C2) sebanyak 11 soal, (3) mengaplikasikan sebanyak 15 soal, dan (4) menganalisis (C4) sebanyak 9 soal. Rekapitulasi sebaran soal per aspek dimensi proses kognitif sebelum divalidasi dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2  
Rekapitulasi Soal Tiap Aspek Dimensi Proses Kognitif sebelum Validasi

Sub Konsep	Dimensi Proses Kognitif			
	Mengingat (C1)	Memahami (C2)	Mengaplikasikan (C3)	Menganalisis (C4)
Tekanan Hidrostatik	1, 2, 3	4, 5, 9, 10, 13, 14	6, 7, 11, 13, 15, 16	8, 17
Hukum Pascal	18, 19, 20	21, 22, 23, 24	25, 26, 27	28, 29, 30
Hukum Archimedes	31, 32, 33	34	35, 36, 37, 38, 41, 42	39, 40, 43, 44
<b>Jumlah</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>15</b>	<b>9</b>

Penilaian dari ahli untuk seluruh soal kemampuan kognitif meliputi aspek-aspek kesesuaian tes dengan kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD), indikator soal, redaksi soal, dan kesesuaian kunci jawaban pada setiap soal. Secara umum kesimpulan dari hasil *judgement expert* yaitu instrumen hasil belajar kognitif yang disusun sudah memenuhi validitas konstruksi dan dapat digunakan untuk keperluan penelitian. Tetapi ada beberapa butir soal yang dimensi proses kognitifnya tidak sesuai, seperti soal nomor 8, 28, 30, dan 43 yang semula merupakan soal menganalisis (C4), namun setelah divalidasi oleh beberapa ahli dinyatakan sebagai soal memahami (C2). Hal lainnya masih ada beberapa redaksi soal yang perlu diperbaiki. Setelah direvisi maka instrumen tes kemampuan kognitif siap untuk diuji coba kepada siswa yang telah mempelajari materi fluida statis. Kisi-kisi soal tes kemampuan kognitif sebelum validasi dan hasil validitas konstruksi oleh ahli (*judgement expert*) untuk tes kemampuan kognitif selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B.1 dan B.2.

## 2) Uji Reliabilitas Tes

Reliabilitas adalah kestabilan skor yang diperoleh orang yang sama ketika diuji ulang dengan tes yang sama pada situasi yang berbeda atau dari satu pengukuran lainnya. Suatu instrumen dikatakan reliabel jika digunakan beberapa kali untuk mengukur objek yang sama, menghasilkan data yang sama (Sugiyono, 2011).

Menguji reliabilitas suatu instrumen dapat dilakukan dengan teknik pengujian *test-retest*, yakni dengan cara mencobakan beberapa kali sebuah instrumen yang sama pada responden yang sama dalam waktu yang berbeda. Dalam penelitian ini dilakukan uji reliabilitas dengan *test-retest*, yaitu dengan melakukan 2 kali uji coba instrumen dengan rentang waktu uji coba satu minggu.

Nilai reliabilitas kemudian diukur dari koefisien korelasi antara percobaan pertama dengan percobaan kedua. Bila koefisien korelasi positif dan signifikan maka instrumen tersebut sudah dinyatakan reliabel (Sugiyono, 2011). Persamaan untuk menentukan nilai korelasi dapat menggunakan persamaan 3.1 (persamaan korelasi *Pearson Product-Moment*) (Arikunto, 2013).

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

Keterangan :

- $r_{xy}$  = Koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y
- $X$  = Skor tes uji coba pertama
- $Y$  = Skor tes uji coba kedua
- $N$  = Jumlah sampel

Selanjutnya, untuk mengetahui klasifikasi reliabilitas nilai koefisien korelasi yang telah diperoleh dikonsultasikan dengan Tabel 3.3.

Tabel 3.3  
Kategori Reliabilitas Tes (Arikunto, 2013)

Batasan	Kategori
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah

Perhitungan uji reliabilitas instrumen tes kemampuan kognitif siswa dapat dilihat pada Lampiran C.2. Proses analisis hasil uji coba untuk melihat reliabilitas instrumen tes menggunakan *Microsoft Office Excel 2007*. Hasil analisis hasil uji

coba diperoleh nilai reliabilitas instrumen tes kemampuan kognitif sebesar 0,92 yang menandakan bahwa tes kemampuan kognitif yang dikembangkan memiliki reliabilitas yang tinggi.

### 3) Daya Pembeda Soal

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah (Arikunto, 2013). Soal yang dapat dijawab dengan benar baik oleh siswa yang berkemampuan tinggi maupun siswa berkemampuan rendah dikatakan tidak memiliki daya pembeda. Begitupula dengan soal yang tidak dapat dijawab oleh semua siswa, baik siswa berkemampuan tinggi dan siswa berkemampuan rendah juga dikatakan tidak memiliki daya pembeda.

Bilangan yang menunjukkan daya pembeda soal disebut indeks daya pembeda. Untuk mengukur indeks daya pembeda butir soal dapat digunakan persamaan 3.2.

$$4) D = \frac{B_A}{J_B} - \frac{B_B}{J_B} \quad (3.2)$$

Keterangan:

$DP$  = Indeks daya pembeda

$B_A$  = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab benar

$B_B$  = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab benar

$J_A$  = Banyaknya peserta tes kelompok atas

$J_B$  = Banyaknya peserta tes kelompok bawah

Selanjutnya untuk mengetahui kualifikasi daya pembeda butir soal, nilai indeks daya pembeda yang telah diperoleh kemudian dikonsultasikan dengan tabel interpretasi daya pembeda terlihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4.  
Interpretasi Daya Pembeda (Arikunto, 2013)

Indeks Daya Pembeda	Kualifikasi
0,00 – 0,20	Jelek
0,21 – 0,40	Cukup
0,41 – 0,70	Baik
0,71 – 1,00	Baik sekali
Negatif	Tidak baik, harus dibuang



Proses analisis daya pembeda instrumen tes kemampuan kognitif siswa menggunakan *Microsoft Office Excel 2007*. Perhitungan daya pembeda soal kemampuan kognitif dapat dilihat pada Lampiran C.1. Hasil perhitungan daya pembeda butir soal terdapat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5  
Hasil Perhitungan Daya Pembeda Soal Tes Kemampuan Kognitif

No. Butir Soal Asli	TES I		TES II	
	Indeks Daya Pembeda	Kategori	Indeks Daya Pembeda	Kategori
1	0,27	Cukup	0,27	Cukup
2	0,53	Baik	0,47	Baik
3	0,13	Jelek	0,13	Jelek
4	0,27	Cukup	0,27	Cukup
5	0,33	Cukup	0,27	Cukup
6	0,00	Jelek	0,07	Jelek
7	0,27	Cukup	0,27	Cukup
8	0,27	Cukup	0,27	Cukup
9	0,13	Jelek	0,13	Jelek
10	0,47	Baik	0,47	Baik
11	0,00	Jelek	0,00	Jelek
12	0,27	Cukup	0,27	Cukup
13	0,47	Baik	0,47	Baik
14	-0,07	Jelek	-0,20	Jelek
15	0,47	Baik	0,47	Baik
16	0,00	Jelek	0,00	Jelek
17	0,13	Jelek	0,00	Jelek
18	0,33	Cukup	0,27	Cukup
19	0,47	Baik	0,27	Cukup
20	0,47	Baik	0,47	Baik
21	0,27	Cukup	0,20	Jelek
22	0,47	Baik	0,47	Baik
23	0,47	Baik	0,33	Cukup
24	0,27	Cukup	0,27	Cukup
25	0,07	Jelek	0,00	Jelek
26	0,27	Cukup	0,33	Cukup
27	0,00	Jelek	0,00	Jelek
28	0,07	Jelek	0,00	Jelek
29	0,33	Cukup	0,27	Cukup
30	-0,07	Jelek	-0,07	Jelek
31	0,53	Baik	0,47	Baik
32	0,27	Cukup	0,27	Cukup
33	0,47	Baik	0,47	Baik
34	0,27	Cukup	0,27	Cukup
35	0,33	Cukup	0,33	Cukup
36	0,13	Jelek	0,00	Jelek
37	0,33	Cukup	0,27	Cukup
38	0,07	Jelek	0,20	Jelek
39	0,07	Jelek	0,00	Jelek
40	0,47	Baik	0,60	Baik
41	0,33	Cukup	0,33	Cukup
42	-0,13	Jelek	-0,07	Jelek
43	0,00	Jelek	0,00	Jelek
44	0,27	Cukup	0,40	Cukup

Berdasarkan analisis hasil uji coba, dari 44 butir soal tes kemampuan kognitif, 11 soal pada kategori baik, 17 soal pada kategori cukup, dan 16 soal pada kategori jelek.

#### 4) Tingkat Kemudahan Soal

Analisis tingkat kemudahan butir soal dimaksudkan untuk mengetahui apakah soal tersebut mudah, sedang, atau sukar. Suatu soal yang baik seharusnya memiliki proporsi yang seimbang antara soal mudah, sedang, dan sukar.

Bilangan yang menunjukkan mudah atau sukarnya suatu soal disebut indeks kemudahan. Untuk menghitung indeks kemudahan tiap butir soal dapat digunakan persamaan 3.3.

$$P = \frac{B}{JS} \quad (3.3)$$

Keterangan:

$P$  = Indeks kemudahan

$B$  = Banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar

$J_x$  = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Selanjutnya untuk mengetahui kualifikasi tingkat kemudahan butir soal, nilai indeks kemudahan yang telah diperoleh kemudian dikonsultasikan dengan tabel interpretasi tingkat kemudahan soal yang terlihat pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6  
Interpretasi Tingkat Kemudahan Soal (Arikunto, 2013)

Indeks kemudahan	Klasifikasi
0,00 – 0,30	Soal sukar
0,31 – 0,70	Soal sedang
0,71 – 1,00	Soal mudah

Proses analisis tingkat kemudahan instrumen tes kemampuan kognitif menggunakan *Microsoft Office Excel 2007*. Perhitungan tingkat kemudahan butir soal dapat dilihat pada Lampiran C.1. Hasil perhitungan tingkat kemudahan butir soal terdapat pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7  
Hasil Perhitungan Tingkat Kemudahan Soal Tes Kemampuan Kognitif

No. Butir Soal Asli	TES I		TES II	
	Indeks Tingkat Kemudahan	Kategori	Indeks Tingkat Kemudahan	Kategori
1	0,87	Mudah	0,80	Mudah
2	0,60	Sedang	0,57	Sedang
3	0,07	Sukar	0,27	Sukar
4	0,33	Sedang	0,47	Sedang
5	0,37	Sedang	0,20	Sukar
6	0,27	Sukar	0,30	Sukar
7	0,60	Sedang	0,60	Sedang
8	0,40	Sedang	0,33	Sedang
9	0,47	Sedang	0,53	Sedang
10	0,50	Sedang	0,50	Sedang
11	0,07	Sukar	0,07	Sukar
12	0,13	Sukar	0,27	Sukar
13	0,30	Sukar	0,30	Sukar
14	0,03	Sukar	0,10	Sukar
15	0,50	Sedang	0,30	Sukar
16	0,33	Sedang	0,53	Sedang
17	0,27	Sukar	0,27	Sukar
18	0,50	Sedang	0,47	Sedang
19	0,63	Sedang	0,47	Sedang
20	0,63	Sedang	0,50	Sedang
23	0,57	Sedang	0,43	Sedang
24	0,47	Sedang	0,47	Sedang
25	0,10	Sukar	0,13	Sukar
26	0,13	Sukar	0,17	Sukar
27	0,13	Sukar	0,27	Sukar
28	0,17	Sukar	0,23	Sukar
29	0,57	Sedang	0,67	Sedang
30	0,10	Sukar	0,03	Sukar
31	0,40	Sedang	0,37	Sedang
32	0,33	Sedang	0,33	Sedang
33	0,50	Sedang	0,70	Sedang
34	0,40	Sedang	0,53	Sedang
35	0,43	Sedang	0,43	Sedang
36	0,27	Sukar	0,20	Sukar
37	0,17	Sukar	0,20	Sukar
38	0,43	Sedang	0,57	Sedang
39	0,17	Sukar	0,13	Sukar
40	0,37	Sedang	0,37	Sedang
41	0,37	Sedang	0,43	Sedang
42	0,20	Sukar	0,23	Sukar

Adelia Alfama Zamista, 2015

*Penerapan Model Pembelajaran Process Oriented Guided Inquiry Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif Dan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

No. Butir Soal Asli	TES I		TES II	
	Indeks Tingkat Kemudahan	Kategori	Indeks Tingkat Kemudahan	Kategori
21	0,33	Sedang	0,43	Sedang
22	0,30	Sukar	0,30	Sukar

No. Butir Soal Asli	TES I		TES II	
	Indeks Tingkat Kemudahan	Kategori	Indeks Tingkat Kemudahan	Kategori
43	0,20	Sukar	0,07	Sukar
44	0,27	Sukar	0,33	Sukar

Hasil analisis pada Tabel 3.7 menunjukkan bahwa masing-masing soal memiliki tingkat kemudahan yang berbeda. Dari 44 soal tes kemampuan kognitif yang diuji cobakan 19 soal pada kategori sukar, 24 soal ada kategori sedang dan satu soal pada kategori mudah. Agar lebih jelas rekapitulasi hasil analisis butir soal kemampuan kognitif yang telah diuji cobakan dapat dilihat pada tabel 3.8.

Tabel 3.8  
Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen Tes Kemampuan Kognitif

No. Butir Soal Asli	No. Butir Soal Baru	TES I				TES II				Keterangan
		Daya Pembeda		Tingkat Kemudahan		Daya Pembeda		Tingkat Kemudahan		
		Indeks Daya Pembeda	Kategori	Indeks Tingkat kemudahan	Kategori	Indeks Daya Pembeda	Kategori	Indeks Tingkat kemudahan	Kategori	
1	1	0,27	Cukup	0,87	Mudah	0,27	Cukup	0,80	Mudah	Digunakan
2	2	0,53	Baik	0,60	Sedang	0,47	Baik	0,57	Sedang	Digunakan
3		0,13	Jelek	0,07	Sukar	0,13	Jelek	0,27	Sukar	Dibuang
4		0,27	Cukup	0,33	Sedang	0,27	Cukup	0,47	Sedang	Dibuang
5		0,33	Cukup	0,37	Sedang	0,27	Cukup	0,20	Sukar	Dibuang
6		0,00	Jelek	0,27	Sukar	0,07	Jelek	0,30	Sukar	Dibuang
7		0,27	Cukup	0,60	Sedang	0,27	Cukup	0,60	Sedang	Dibuang
8	3	0,27	Cukup	0,40	Sedang	0,27	Cukup	0,33	Sedang	Digunakan
9		0,13	Jelek	0,47	Sedang	0,13	Jelek	0,53	Sedang	Dibuang
10	4	0,47	Baik	0,50	Sedang	0,47	Baik	0,50	Sedang	Digunakan
11		0,00	Jelek	0,07	Sukar	0,00	Jelek	0,07	Sukar	Dibuang
12	5	0,27	Cukup	0,13	Sukar	0,27	Cukup	0,27	Sukar	Digunakan
13	6	0,47	Baik	0,30	Sukar	0,47	Baik	0,30	Sukar	Digunakan
14		-0,07	Jelek	0,03	Sukar	-0,20	Jelek	0,10	Sukar	Dibuang
15	7	0,47	Baik	0,50	Sedang	0,47	Baik	0,30	Sukar	Digunakan
16		0,00	Jelek	0,33	Sedang	0,00	Jelek	0,53	Sedang	Dibuang
17	8	0,13	Jelek	0,27	Sukar	0,00	Jelek	0,27	Sukar	Digunakan
18		0,33	Cukup	0,50	Sedang	0,27	Cukup	0,47	Sedang	Dibuang
19		0,47	Baik	0,63	Sedang	0,27	Cukup	0,47	Sedang	Dibuang
20	9	0,47	Baik	0,63	Sedang	0,47	Baik	0,50	Sedang	Digunakan
21	10	0,27	Cukup	0,33	Sedang	0,20	Jelek	0,43	Sedang	Digunakan
22	11	0,47	Baik	0,30	Sukar	0,47	Baik	0,30	Sukar	Digunakan
23		0,47	Baik	0,57	Sedang	0,33	Cukup	0,43	Sedang	Dibuang
24	12	0,27	Cukup	0,47	Sedang	0,27	Cukup	0,47	Sedang	Digunakan
25		0,07	Jelek	0,10	Sukar	0,00	Jelek	0,13	Sukar	Dibuang
26	13	0,27	Cukup	0,13	Sukar	0,33	Cukup	0,17	Sukar	Digunakan
27		0,00	Jelek	0,13	Sukar	0,00	Jelek	0,27	Sukar	Dibuang
28		0,07	Jelek	0,17	Sukar	0,00	Jelek	0,23	Sukar	Dibuang
29	14	0,33	Cukup	0,57	Sedang	0,27	Cukup	0,67	Sedang	Digunakan
30		-0,07	Jelek	0,10	Sukar	-0,07	Jelek	0,03	Sukar	Dibuang
31	15	0,53	Baik	0,40	Sedang	0,47	Baik	0,37	Sedang	Digunakan
32	16	0,27	Cukup	0,33	Sedang	0,27	Cukup	0,33	Sedang	Digunakan
33	17	0,47	Baik	0,50	Sedang	0,47	Baik	0,70	Sedang	Digunakan

No. Butir Soal Asli	No. Butir Soal Baru	TES I				TES II				Keterangan
		Daya Pembeda		Tingkat Kemudahan		Daya Pembeda		Tingkat Kemudahan		
		Indeks Daya Pembeda	Kategori	Indeks Tingkat kemudahan	Kategori	Indeks Daya Pembeda	Kategori	Indeks Tingkat kemudahan	Kategori	
34		0,27	Cukup	0,40	Sedang	0,27	Cukup	0,53	Sedang	Dibuang
35	18	0,33	Cukup	0,43	Sedang	0,33	Cukup	0,43	Sedang	Digunakan
36		0,13	Jelek	0,27	Sukar	0,00	Jelek	0,20	Sukar	Dibuang
37	19	0,33	Cukup	0,17	Sukar	0,27	Cukup	0,20	Sukar	Digunakan
38		0,07	Jelek	0,43	Sedang	0,20	Jelek	0,57	Sedang	Dibuang
39	20	0,07	Jelek	0,17	Sukar	0,00	Jelek	0,13	Sukar	Digunakan
40	21	0,47	Baik	0,37	Sedang	0,60	Baik	0,37	Sedang	Digunakan*
41	22	0,33	Cukup	0,37	Sedang	0,33	Cukup	0,43	Sedang	Digunakan
42		-0,13	Jelek	0,20	Sukar	-0,07	Jelek	0,23	Sukar	Dibuang
43		0,00	Jelek	0,20	Sukar	0,00	Jelek	0,07	Sukar	Dibuang
44	23	0,27	Cukup	0,27	Sukar	0,40	Cukup	0,33	Sukar	Digunakan*

Berdasarkan analisis hasil uji coba, dari 44 butir soal instrumen tes kemampuan kognitif, untuk tingkat kemudahan 19 soal pada kategori sukar, 24 soal ada kategori sedang dan satu soal pada kategori mudah. Dan untuk daya pembeda, 28 soal pada kategori baik dan cukup, dan 16 soal pada kategori jelek. Dari 16 butir soal dengan daya pembeda jelek diketahui 13 soal tersebut juga memiliki tingkat kemudahan pada kategori sukar, yang hampir seluruh siswa tidak dapat menjawab soal tersebut. Untuk soal dengan daya pembeda “jelek” dan kategori tingkat kemudahan “sukar”, peneliti menelusuri lebih lanjut dengan melakukan wawancara terhadap siswa yang diuji coba.

Hasil wawancara terhadap siswa yang menjadi objek uji coba instrumen diketahui bahwa selama pembelajaran siswa tidak diajarkan mengenai aplikasi dari materi fluida statis (soal nomor 3, 9 dan 39), siswa tidak terbiasa dan tidak teliti jika mengerjakan soal-soal hitungan yang menuntut adanya konversi satuan (soal nomor 6, 16, dan 25), siswa tidak terbiasa mengerjakan soal hitungan yang menggunakan konstanta atau variabel yang tidak diketahui langsung pada soal (soal nomor 27, 36, 38, dan 42). Maka berdasarkan hasil wawancara diketahui bahwa instrumen tes yang berada pada kategori daya pembeda “jelek” dan tingkat kemudahan “sukar” disebabkan keterbatasan pada siswa yang menjadi objek uji coba. Setelah melakukan diskusi dengan pembimbing maka untuk soal dengan kategori daya pembeda “jelek” dan tingkat kemudahan “sukar” masih dapat digunakan.

Hasil analisis uji coba instrumen kemudian digunakan untuk menentukan butir soal yang akan digunakan sebagai instrumen tes kemampuan kognitif.

Komposisi soal tes kemampuan kognitif tiap indikator terdiri dari: 6 soal mengingat (C1), 6 soal memahami (C2), 6 soal mengaplikasikan (C3), dan 5 soal menganalisis (C4). Pemilihan 23 butir soal ini disesuaikan dengan indikator pembelajaran pada materi fluida statis. Rekapitulasi sebaran soal per aspek dimensi proses kognitif yang digunakan sebagai instrumen tes pada penelitian diperlihatkan pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9  
Rekapitulasi Sebaran Soal Tiap Aspek Dimensi Proses Kognitif

Dimensi Proses Kognitif	Nomor Soal	Jumlah
(C <sub>1</sub> ) Mengingat	1, 2, 9, 15, 16, 17	6
(C <sub>2</sub> ) Memahami	3, 4, 6, 10, 11, 12	6
(C <sub>3</sub> ) Mengaplikasikan	5, 7, 13, 18, 19, 22	6
(C <sub>4</sub> ) Menganalisis	8, 14, 20, 21, 23	5
Jumlah Soal		23

## b. Tes Keterampilan Proses Sains

Tes KPS dilakukan untuk mengetahui KPS siswa pada aspek mengamati, berhipotesis, merencanakan percobaan, menganalisis data hasil percobaan, menerapkan konsep, dan berkomunikasi. Sesuai dengan langkah-langkah penyusunan instrumen tes yang telah dijabarkan sebelumnya, instrumen tes KPS dikembangkan berdasarkan kisi-kisi yang merujuk pada enam aspek KPS yang dikembangkan Rustaman (2005). Setelah instrumen tes disusun maka dilakukan uji validitas dan uji coba instrumen. Hasil uji coba instrumen kemudian dianalisis untuk mengetahui reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kemudahan soal.

### 1) Uji Validitas Soal

Pengujian validitas instrumen tes KPS yang dilakukan pada penelitian ini adalah uji validitas konstruksi yang dilakukan dengan meminta penilaian dari ahli (*judgement experts*). Penilaian ahli dilakukan untuk menelaah kesesuaian butir soal dengan cakupan materi ajar serta indikator KPS yang diukur. Jumlah soal KPS yang dinilai oleh ahli sebanyak 21 soal pilihan ganda. Rekapitulasi sebaran soal per indikator KPS sebelum divalidasi dapat dilihat pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10  
Rekapitulasi Soal Tiap Indikator Keterampilan Proses Sains sebelum Validasi

Indikator Keterampilan Proses Sains	Nomor Soal
Mengamati (Observasi)	1, 2, 3, 4
Berhipotesis	5, 6, 7
Merencanakan Percobaan	8, 9, 10
Menganalisis Data Hasil Percobaan	11, 12, 13, 14
Menerapkan Konsep	15, 16, 17, 18
Berkomunikasi	19, 20, 21

Secara umum hasil *judgement expert* untuk seluruh soal KPS menyatakan kesesuaian indikator soal dan uraian soal dengan aspek KPS yang dikembangkan Rustaman (2005). Kisi-kisi soal tes KPS sebelum validasi dan komentar umum hasil *judgement* instrumen tes KPS dapat dilihat pada Lampiran B.3 dan B.4.

## 2) Uji Reliabilitas Tes

Reliabilitas instrumen tes KPS diperoleh dengan menghitung koefisien korelasi antara uji coba pertama dan uji coba kedua menggunakan persamaan 3.1, menghasilkan nilai sebesar 0,91 yang menandakan bahwa tes KPS yang dikembangkan memiliki reliabilitas yang tinggi. Perhitungan uji reliabilitas instrumen tes KPS dapat dilihat pada Lampiran C.4.

## 3) Daya Pembeda Soal

Daya pembeda soal KPS dihitung menggunakan persamaan 3.2. Perhitungan daya pembeda soal KPS dapat dilihat pada Lampiran C.3. Tabel 3.11 menunjukkan hasil perhitungan daya pembeda soal tes KPS.

Tabel 3.11  
Hasil Perhitungan Daya Pembeda Soal Tes Keterampilan Proses Sains

No. Butir Soal Asli	TES I		TES II	
	Indeks Daya Pembeda	Kategori	Indeks Daya Pembeda	Kategori
1	0,27	Cukup	0,40	Cukup
2	0,00	Jelek	0,00	Jelek
3	0,47	Baik	0,47	Baik
4	0,07	Jelek	0,13	Jelek
5	0,47	Baik	0,47	Baik
6	0,07	Jelek	0,07	Jelek
7	0,33	Cukup	0,27	Cukup
8	0,47	Baik	0,47	Baik
9	0,47	Baik	0,47	Baik
10	0,27	Cukup	0,20	Cukup

No. Butir Soal Asli	TES I		TES II	
	Indeks Daya Pembeda	Kategori	Indeks Daya Pembeda	Kategori
11	0,13	Jelek	0,07	Jelek
12	0,40	Cukup	0,27	Cukup
13	0,27	Cukup	0,27	Cukup
14	0,27	Cukup	0,07	Jelek
15	0,47	Baik	0,47	Baik
16	0,07	Jelek	0,00	Jelek
17	0,67	Baik	0,47	Baik
18	0,40	Cukup	0,40	Cukup
19	0,00	Jelek	0,07	Jelek
20	0,13	Jelek	0,07	Jelek
21	0,27	Cukup	0,33	Cukup

Berdasarkan analisis hasil uji coba, dari 21 butir soal tes KPS, enam soal pada kategori baik, delapan soal pada kategori cukup, dan tujuh soal pada kategori jelek.

#### 4) Tingkat Kemudahan Soal

Tingkat kemudahan soal KPS dihitung menggunakan persamaan 3.3. Perhitungan tingkat kemudahan soal KPS dapat dilihat pada Lampiran C.3. Tabel 3.12 menunjukkan hasil perhitungan tingkat kemudahan soal tes KPS.

Tabel 3.12  
Hasil Perhitungan Tingkat Kemudahan Soal Tes Keterampilan Proses Sains

No. Butir Soal Asli	TES I		TES II	
	Tingkat Kemudahan		Tingkat Kemudahan	
	Indeks Tingkat kemudahan	Kategori	Indeks Tingkat kemudahan	Kategori
1	0,67	Sedang	0,67	Sedang
2	0,00	Sukar	0,00	Sukar
3	0,37	Sedang	0,37	Sedang
4	0,23	Sukar	0,27	Sukar
5	0,37	Sedang	0,37	Sedang
6	0,10	Sukar	0,03	Sukar
7	0,17	Sukar	0,13	Sukar
8	0,23	Sukar	0,23	Sukar
9	0,37	Sedang	0,42	Sedang
10	0,20	Sukar	0,17	Sukar
11	0,40	Sedang	0,37	Sedang
12	0,33	Sedang	0,33	Sedang
13	0,27	Sukar	0,20	Sukar
14	0,20	Sukar	0,17	Sukar
15	0,43	Sedang	0,43	Sedang
16	0,10	Sukar	0,13	Sukar
17	0,60	Sedang	0,63	Sedang
18	0,33	Sedang	0,33	Sedang
19	0,27	Sukar	0,23	Sukar
20	0,20	Sukar	0,23	Sukar
21	0,33	Sedang	0,37	Sedang

Hasil analisis pada Tabel 3.12 menunjukkan bahwa masing-masing soal memiliki tingkat kemudahan yang berbeda. Dari 21 soal tes kps yang diuji cobakan 11 soal pada kategori sukar dan 10 soal ada kategori sedang. Agar lebih jelas rekapitulasi hasil analisis butir soal KPS yang telah diuji cobakan dapat dilihat pada tabel 3.13.

Tabel 3.13  
Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen Tes Keterampilan Proses Sains

No. Butir Soal Asli	No. Butir Soal Baru	TES I				TES II				Keterangan
		Daya Pembeda		Tingkat Kemudahan		Daya Pembeda		Tingkat Kemudahan		
		Indeks Daya Pembeda	Kategori	Indeks Tingkat kemudahan	Kategori	Indeks Daya Pembeda	Kategori	Indeks Tingkat kemudahan	Kategori	
1	1	0,27	Cukup	0,67	Sedang	0,40	Cukup	0,67	Sedang	Digunakan
2		0,00	Jelek	0,00	Sukar	0,00	Jelek	0,00	Sukar	Dibuang
3	2	0,47	Baik	0,37	Sedang	0,47	Baik	0,37	Sedang	Digunakan
4	3	0,07	Jelek	0,23	Sukar	0,13	Jelek	0,27	Sukar	Digunakan
5	4	0,47	Baik	0,37	Sedang	0,47	Baik	0,37	Sedang	Digunakan
6	5	0,07	Jelek	0,10	Sukar	0,07	Jelek	0,03	Sukar	Digunakan
7	6	0,33	Cukup	0,17	Sukar	0,27	Cukup	0,13	Sukar	Digunakan
8	7	0,47	Baik	0,23	Sukar	0,47	Baik	0,23	Sukar	Digunakan
9	8	0,47	Baik	0,37	Sedang	0,47	Baik	0,42	Sedang	Digunakan
10	9	0,27	Cukup	0,20	Sukar	0,20	Cukup	0,17	Sukar	Digunakan
11		0,13	Jelek	0,40	Sedang	0,07	Jelek	0,37	Sedang	Dibuang
12	10	0,40	Cukup	0,33	Sedang	0,27	Cukup	0,33	Sedang	Digunakan
13	11	0,27	Cukup	0,27	Sukar	0,27	Cukup	0,20	Sukar	Digunakan
14	12	0,27	Cukup	0,20	Sukar	0,07	Jelek	0,17	Sukar	Digunakan
15	13	0,47	Baik	0,43	Sedang	0,47	Baik	0,43	Sedang	Digunakan
16	14	0,07	Jelek	0,10	Sukar	0,00	Jelek	0,13	Sukar	Digunakan
17	15	0,67	Baik	0,60	Sedang	0,47	Baik	0,63	Sedang	Digunakan
18	16	0,40	Cukup	0,33	Sedang	0,40	Cukup	0,33	Sedang	Digunakan
19	17	0,00	Jelek	0,27	Sukar	0,07	Jelek	0,23	Sukar	Digunakan
20	18	0,13	Jelek	0,20	Sukar	0,07	Jelek	0,23	Sukar	Digunakan
21	19	0,27	Cukup	0,33	Sedang	0,33	Cukup	0,37	Sedang	Digunakan

Tabel 3.13 menunjukkan dari ketujuh soal dengan daya pembeda “jelek”, seluruhnya memiliki tingkat kesukaran “sukar”. Sama halnya dengan instrumen tes kemampuan kognitif, untuk soal dengan daya pembeda “jelek” dan kategori tingkat kemudahan “sukar”, peneliti menelusuri lebih lanjut dengan melakukan wawancara terhadap siswa yang diuji coba.

Secara umum hasil wawancara menunjukkan siswa tidak terbiasa mengerjakan soal tes KPS. Siswa tidak terbiasa membuat hipotesis, kesulitan dalam merancang percobaan karena selama ini terbiasa dengan kegiatan yang sudah disugahi detail rencana percobaan, tidak terbiasa mengkomunikasikan hasil percobaan baik tertulis maupun lisan, dan belum terbiasa menerapkan konsep



yang telah dipelajari dalam konteks dunia nyata. Hasil wawancara ini memberikan penjelasan mengenai penyebab rata-rata siswa yang menjadi objek uji coba hanya mampu menjawab benar 6 dari 21 soal tes keterampilan proses sains.

Setelah melakukan diskusi dengan pakar, maka untuk soal dengan daya pembeda “jelek” dan tingkat kemudahan pada kategori “sukar” soal tidak harus dibuang, hal ini menunjukkan bahwa siswa memang tidak terbiasa mengerjakan soal tes untuk KPS bahkan siswa tidak mengetahui aspek yang akan dinilai pada KPS. Untuk itu perlu dilakukan proses pembelajaran yang benar-benar dapat melatih KPS yang kemudian memungkinkan untuk mengases KPS siswa dengan hasil yang lebih baik.

Hasil analisis uji coba instrumen kemudian digunakan untuk menentukan butir soal yang akan digunakan sebagai instrumen tes KPS. Seperti telah dikemukakan pada bagian pembatasan masalah pada Bab I, aspek keterampilan proses sains yang akan dilatihkan dan diases pada penelitian ini adalah 6 aspek KPS yang diadaptasi dari Rustaman (2005), yaitu: megobservasi, berhipotesis, merencanakan percobaan, menganalisis data hasil percobaan, menerapkan konsep dan berkomunikasi, maka dipilih 19 butir soal dari 21 butir soal yang telah diujicobakan. Rekapitulasi sebaran soal tiap aspek KPS yang digunakan pada penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.14.

Tabel 3.14  
Rekapitulasi Sebaran Soal Tiap Indikator Keterampilan Proses Sains

Indikator Keterampilan Proses Sains	Nomor Soal
Mengamati (Observasi)	1, 2, 3,
Berhipotesis	4, 5, 6
Merencanakan Percobaan	7, 8, 9
Menganalisis Data Hasil Percobaan	10, 11, 12
Menerapkan Konsep	13, 14, 15, 16
Berkomunikasi	17, 18, 19

## 2. Perangkat Observasi untuk Aspek Keterampilan Proses Sains

Perangkat observasi untuk aspek KPS terdiri dari rubrik penilaian dan lembar observasi kinerja siswa. Rubrik penilaian kinerja disusun berdasarkan aspek KPS yang dilatihkan pada penelitian ini, yang bertujuan memperoleh gambaran secara langsung mengenai kinerja tiap siswa selama pembelajaran.

Rubrik penilaian kinerja yang disusun berupa rubrik holistik berbentuk *rating scale* yang memuat skor 1 sampai 4 sesuai kriteria yang telah ditetapkan. Saat penggunaan rubrik, observer akan memberikan skor sesuai dengan capaian dan kecakapan siswa saat melakukan kinerja. Rubrik penilaian kinerja ini selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran D.4.

Penilaian kinerja juga dilengkapi dengan menilai laporan hasil kinerja siswa pada LKS. LKS yang disusun disesuaikan dengan tahapan pada model POGIL, meliputi kegiatan mengobservasi, eksplorasi, pembentukan konsep, dan menerapkan konsep. Maka penilaian hasil kinerja siswa pada LKS juga berdasarkan pada tahapan-tahapan model POGIL tersebut. Sama halnya dengan rubrik penilaian kinerja rubrik penilaian LKS ini juga merupakan rubrik holistik berbentuk *rating scale* yang memuat skor 1 sampai 4 sesuai kriteria yang telah ditetapkan. Rubrik penilaian LKS ini selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran D.5.

### **3. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran**

Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran digunakan untuk mengukur sejauh mana tahapan pembelajaran dengan model POGIL yang telah direncanakan terlaksana dalam proses belajar mengajar. Instrumen keterlaksanaan model pembelajaran ini berbentuk *rating scale* yang memuat kolom ya dan tidak, dimana observer hanya memberikan tanda cek ( $\surd$ ) pada kolom yang sesuai dengan aktivitas guru dan aktivitas siswa yang diobservasi mengenai keterlaksanaan pembelajaran fisika dengan model POGIL yang diterapkan. Pada lembar ini juga terdapat kolom catatan keterangan untuk mencatat kejadian-kejadian yang dilakukan guru dan siswa dalam setiap fase pembelajaran. Lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran oleh guru dan siswa selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran E.1.

### **F. Prosedur Penelitian**

Penelitian ini dilakukan dengan tiga tahapan, yaitu: tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap penyusunan laporan. Tahapan persiapan meliputi kegiatan pendahuluan dan kegiatan perencanaan dan penyusunan. Pendahuluan terdiri dari

kegiatan pelaksanaan survei ke lokasi penelitian (studi pendahuluan), studi literatur, dan penentuan subjek penelitian. Perencanaan dan penyusunan merupakan tahap penyusunan perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian. Tahap pelaksanaan meliputi seluruh aktivitas pengumpulan data. Tahap penyusunan laporan meliputi pengolahan data, analisis hasil, penarikan kesimpulan dan penyusunan laporan.

#### 1. Tahap persiapan

##### Pendahuluan

- a. Studi pendahuluan (survei lapangan), dilakukan untuk mengetahui kondisi lapangan.

Studi pendahuluan dilakukan pada tanggal 4-5 November 2014 pada salah satu SMA Negeri di kota Bandung yang akan menjadi tempat penelitian. Dilakukan wawancara kepada guru untuk mengetahui kondisi siswa pada kelas X IPA, melihat rata-rata hasil belajar fisika dan mengetahui bagaimana kegiatan pembelajaran yang biasanya dilakukan oleh guru. Hasilnya diketahui bahwa hasil belajar kognitif siswa masih cukup rendah, dan KPS siswa belum diketahui karena selama pembelajaran sebelumnya tidak dilakukan kegiatan yang dapat melatih KPS.

- b. Studi literatur, dilakukan untuk memperoleh landasan teoritis yang sesuai.

Studi literatur terhadap artikel jurnal, buku dan laporan penelitian mengenai model POGIL.

- c. Studi kurikulum, dilakukan untuk mengetahui tuntutan Kurikulum 2013 untuk mata pelajaran Fisika SMA, khususnya untuk kelas X IPA. Studi kurikulum juga dilakukan untuk mengkaji indikator kemampuan kognitif dan KPS konsep fisika terhadap kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD) yang sudah ditentukan. Dari kajian terhadap KI dan KD akan diketahui konsep-konsep pada materi fluida statis dan kompetensi keterampilan yang akan dijadikan landasan untuk pengembangan perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian.

##### Penyusunan dan Perencanaan

- a. Menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), skenario pembelajaran sesuai model POGIL, dan LKS.

RPP, skenario pembelajaran dapat dilihat pada Lampiran A.2, A.3, dan A.4.

- b. Menyusun instrumen penelitian untuk menjaring data penelitian, meliputi tes kemampuan kognitif, tes KPS, rubrik penilaian kinerja dan lembar observasi.

Kisi-kisi instrumen tes kognitif dan tes KPS sebelum divalidasi dapat dilihat pada Lampiran B.1 dan B.3.

- c. Meminta pertimbangan dosen ahli terhadap instrumen yang dibuat kemudian melakukan revisi berdasarkan saran dosen ahli.

Hasil pertimbangan dosen ahli untuk instrumen tes kognitif dan KPS dapat dilihat pada Lampiran B.2 dan B.4.

- d. Melakukan uji coba dan analisis instrumen penelitian untuk mengukur reliabilitas, tingkat kemudahan, dan daya pembeda butir-butir soal yang akan digunakan pada tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*).

Data hasil uji coba dan perhitungan reliabilitas, tingkat kemudahan, dan daya pembeda butir-butir soal dapat dilihat pada Lampiran C.

- e. Merevisi/memperbaiki instrumen yang sudah divalidasi dan diuji coba.

Instrumen tes kognitif, tes KPS, rubrik penilaian kinerja yang digunakan pada penelitian dapat dilihat pada Lampiran D.1, D.2, dan D.3.

- f. Menentukan populasi dan sampel penelitian.

## 2. Tahap pelaksanaan

Tahap pelaksanaan adalah tahap dimana proses pembelajaran berlangsung.

Pelaksanaan dalam penelitian ini meliputi:

- a. Memberikan *pretest* kemampuan kognitif siswa pada materi fluida statis.
- b. Memberikan *pretest* KPS siswa pada materi fluida statis.
- c. Melakukan proses pembelajaran dengan model POGIL.
- d. Memberikan *posttest* kemampuan kognitif pada materi fluida statis setelah pembelajaran dengan menggunakan model POGIL.
- e. Memberikan *posttest* KPS pada materi fluida statis setelah pembelajaran dengan menggunakan model POGIL .

- f. Selama proses pembelajaran, melakukan observasi mengenai keterlaksanaan pembelajaran dengan mengobservasi aktivitas guru dan siswa.
- g. Mencatat segala kejadian faktual penting dalam catatan lapangan penelitian.

### 3. Tahap akhir

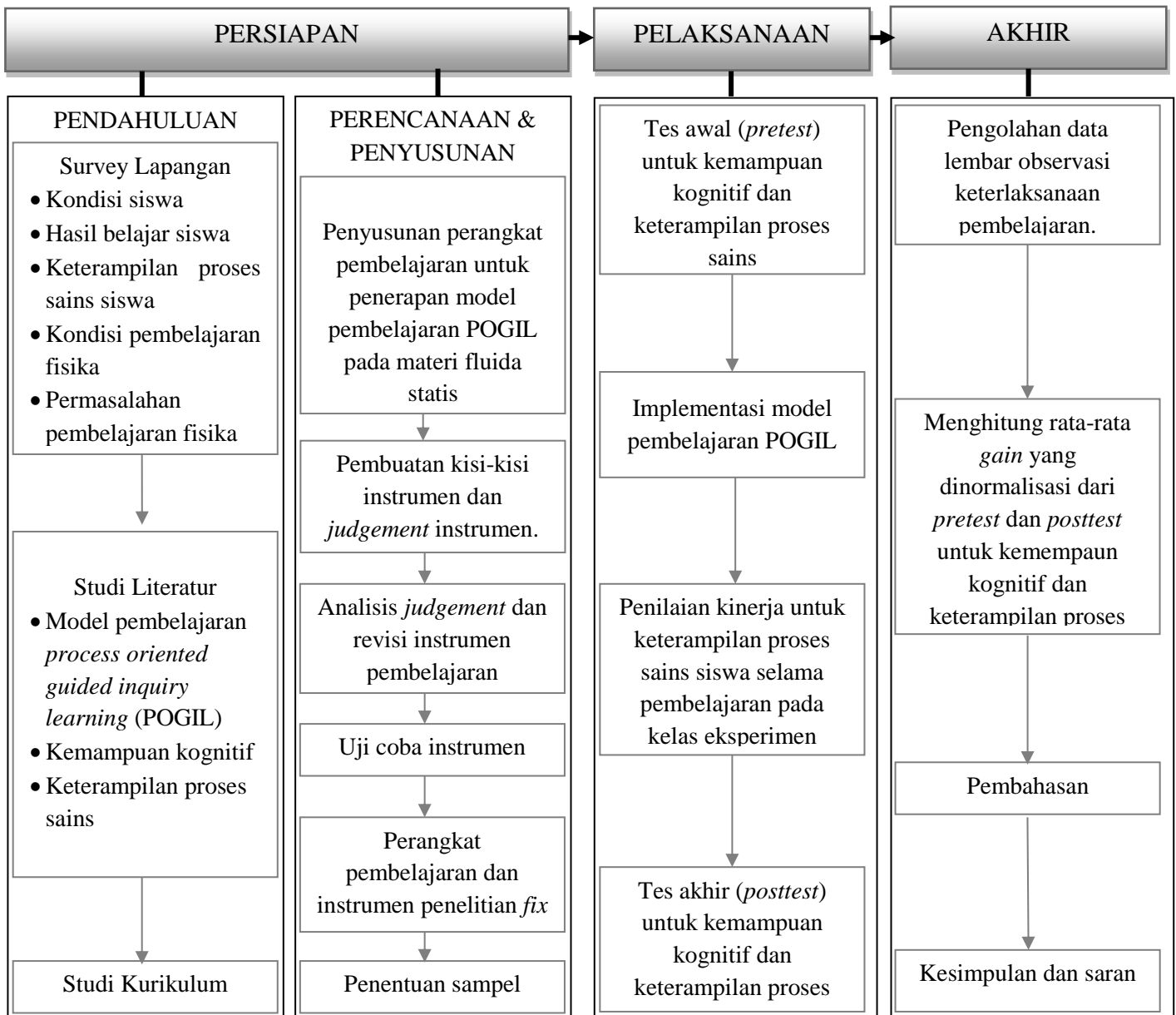
Tahap akhir dari pelaksanaan penelitian ini, meliputi;

- a. Mengolah data hasil penelitian yang telah dilakukan pada tahap pelaksanaan penelitian.

Pengolahan data hasil penelitian berupa data hasil tes kemampuan kognitif tes KPS dan hasil penilaian kinerja, baik sebelum perlakuan maupun sesudah diberikan perlakuan. Data dan pengolahan data hasil *pretest-posttest* kemampuan kognitif dan KPS serta hasil penilaian kinerja dapat dilihat pada Lampiran E.

- b. Melakukan analisis terhadap seluruh data hasil penelitian yang diperoleh.
- c. Menyimpulkan hasil analisis data berdasarkan tujuan penelitian yang diajukan.
- d. Menyusun laporan penelitian

Langkah-langkah penelitian yang dilakukan ditunjukkan alur penelitian pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Diagram Alur Penelitian

## G. Teknik Analisis Data

### 1. Analisis Kemampuan Kognitif Siswa

Salah satu tujuan penelitian ini adalah memperoleh gambaran mengenai peningkatan kemampuan kognitif siswa sebagai efek diterapkannya model POGIL. Peningkatan kemampuan kognitif yang dimaksud pada penelitian ini adalah perubahan positif dari hasil *pretest* dan *posttest* yang dinyatakan dengan nilai rata-rata *N-gain*. Adapun langkah-langkah untuk mengolah data kemampuan kognitif siswa adalah:

#### 1) Pemberian Skor

Penskoran hasil tes kemampuan kognitif dan KPS siswa menggunakan aturan penskoran untuk tes pilihan ganda yaitu 1 atau 0. Skor 1 jika jawaban tepat, dan skor 0 jika jawaban salah. Skor maksimum ideal sama dengan jumlah soal yang diberikan.

#### 2) Perhitungan Rata-rata Gain yang Dinormalisasi

Data yang diperoleh dari *pretest* dan *posttest* digunakan untuk mencari nilai rata-rata *N-gain*. Rata-rata *N-gain* berfungsi untuk mengetahui seberapa besar peningkatan suatu variabel, dalam hal ini kemampuan kognitif siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan model POGIL. Untuk mengetahui peningkatan kemampuan kognitif siswa dilakukan perhitungan rata-rata *N-gain* dengan rumus seperti terlihat pada persamaan 3.4.

$$\langle g \rangle = \frac{(\% \langle S_f \rangle - \% \langle S_i \rangle)}{(100 - \% \langle S_i \rangle)} \quad (3.4)$$

Keterangan:

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

$\langle S_f \rangle$  = skor rata-rata *posttest* yang diperoleh siswa

$\langle S_i \rangle$  = skor rata-rata *pretest* yang diperoleh siswa

Rata-rata *N-gain* yang diperoleh pada pengukuran kemampuan kognitif menunjukkan kategori peningkatan kemampuan kognitif siswa. Kategori tersebut dapat dilihat dalam Tabel 3.15.

Tabel 3.15  
Kategorisasi Skor Rata-rata *N-gain* (Hake, 1999)

Rentang	Kategori
$\langle g \rangle \geq 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq \langle g \rangle < 0,70$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,30$	Rendah

## 2. Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa

Penelitian ini juga melihat peningkatan KPS siswa sebagai efek diterapkannya model POGIL. Untuk melihat peningkatan KPS siswa dilakukan tes dan asesmen kinerja siswa selama pembelajaran.

### a. Teknik analisis hasil tes KPS

Sama halnya dengan hasil tes kemampuan kognitif, data yang diperoleh dari *pretest* dan *posttest* KPS digunakan untuk mencari nilai rata-rata *N-gain*, untuk mengetahui seberapa besar peningkatan KPS siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan model POGIL. Nilai rata-rata *N-gain* dihitung menggunakan persamaan 3.4. Dan untuk menentukan kategori peningkatan KPS siswa, hasil perhitungan rata-rata *N-gain* dikonsultasikan dengan Tabel 3.15.

### b. Teknik analisis hasil asesmen kinerja

Data asesmen kinerja diperoleh dari hasil observasi. Observasi yang dilakukan dipandu menggunakan rubrik, berupa rubrik holistik dengan empat skala penilaian (*rating scale*). Kinerja paling sempurna diberi skor 4 dan kinerja kurang sempurna diberi skor 1. Data yang diperoleh dari lembar observasi kinerja siswa merupakan data kuantitatif yang akan dianalisis secara deskriptif dengan menghitung persentase. Adapun langkah-langkah yang dilakukan untuk mengolah data tersebut adalah sebagai berikut:

- 1) Menghitung jumlah total skor siswa dari setiap aspek kinerja yang diamati.
- 2) Menghitung persentase kinerja siswa dengan menggunakan persamaan deskriptif persentase untuk keterlaksanaan pembelajaran.

Persamaan 3.5 digunakan untuk menentukan persentase kinerja siswa.

$$\% \text{ Kinerja} = \frac{\text{Skor total}}{\text{Skor maksimum yang dapat diperoleh}} \times 100\% \quad (3.5)$$



Hasil yang diperoleh siswa dikonfirmasi berdasarkan pedoman penilaian (Purwanto, 2009) pada Tabel 3.16.

Tabel 3.16  
Pedoman Penilaian Kinerja Siswa

Kinerja (%)	Kategori
86 – 100	Baik Sekali
76 – 85	Baik
60 – 75	Cukup
55 – 59	Kurang
≤ 54	Kurang Sekali

### 3. Analisis Keterlaksanaan Model POGIL

Data keterlaksanaan model pembelajaran diperoleh melalui observasi. Observasi dilakukan pada dua objek yaitu guru dan siswa. Lembar observasi digunakan untuk melihat aktivitas guru dan siswa pada pembelajaran dengan model POGIL. Lembar observasi dibuat dalam bentuk *checklist* (√). Jadi dalam pengisiannya, observer memberikan tanda *checklist* (√) sesuai dengan kriteria penilaian pada kolom yang sudah disediakan.

Data yang diperoleh dari lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran merupakan data kuantitatif yang akan dianalisis secara deskriptif dengan menghitung persentase. Adapun langkah-langkah yang dilakukan untuk mengolah data tersebut adalah sebagai berikut:

- Menghitung jumlah tanda cek pada kolom “ya” dan “tidak” yang observer isi pada format observasi keterlaksanaan pembelajaran.
- Tanda cek pada kolom “ya” mendapat skor 1, dan tanda cek pada kolom “tidak” mendapat skor 0.
- Menghitung persentase keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan persamaan deskriptif persentase untuk keterlaksanaan pembelajaran.

Persamaan 3.6 merupakan persamaan untuk menentukan persentase keterlaksanaan pembelajaran.

$$\% \text{ Keterlaksanaan} = \frac{\Sigma \text{Aspek yang diamati terlaksana}}{\Sigma \text{Keseluruhan aspek yang akan diamati}} \times 100 \% \quad (3.6)$$

Selanjutnya untuk mengetahui tingkat kriteria keterlaksanaan pembelajaran, skor yang telah diperoleh (dalam bentuk %) kemudian dikonsultasikan pada Tabel 3.17.

Tabel 3.17  
Kriteria Analisis Deskriptif Persentase

Keterlaksanaan Pembelajaran (%)	Interpretasi
$KP = 0$	Tak satupun kegiatan terlaksana
$0 < KP < 25$	Sebagian kecil kegiatan terlaksana
$25 \leq KP < 50$	Hampir setengah kegiatan terlaksana
$KP = 50$	Setengah kegiatan terlaksana
$50 \leq KP < 75$	Sebagian besar kegiatan terlaksana
$75 \leq KP < 100$	Hampir seluruh kegiatan terlaksana
$KP = 100$	Seluruh kegiatan terlaksana

