

BAB III

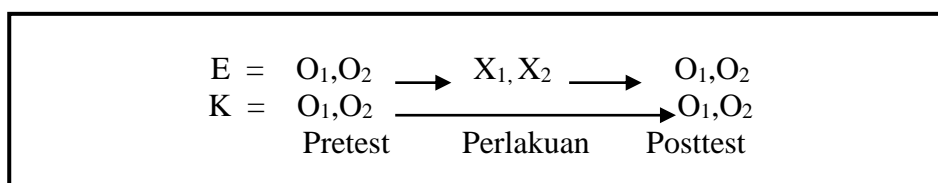
METODE PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen semu. Sukmadinata (2013, hlm. 72) “Pelaksanaan pembelajaran dengan model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) kemudian dilihat pengaruhnya terhadap peningkatan kognitif dan keterampilan proses sains siswa pada kelas eksperimen”.

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah “*the matching pretest-posttest control group design*”. Dalam desain ini pembelajaran dilakukan menggunakan dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang dipilih secara acak. Kelompok eksperimen menggunakan model pembelajaran POGIL dan kelompok kontrol menggunakan pembelajaran konvensional. Terhadap dua kelompok dilakukan *pretest* dan *posttest* untuk melihat peningkatan kemampuan kognitif dan keterampilan proses sains. *Pretest* digunakan untuk melihat kemampuan awal siswa apakah terdapat perbedaan di antara kedua kelompok tersebut. Sedangkan hasil *posttest* digunakan untuk melihat hasil dari kedua kelompok siswa baik itu kelas eksperimen maupun kontrol yang kemudian dibandingkan untuk membuktikan adanya perbedaan kognitif dan kemampuan proses sains siswa dari kedua kelompok tersebut. *Pretest* dan *posttest* terhadap kedua kelompok dilakukan dengan menggunakan instrumen yang sama (Sugiyono 2011; Freankel dan Wallen 2007; Creswell 2013). Adapun pola desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini di tampilkan dalam Gambar 3.1.

Gambar 3.1 Desain Penelitian *The Matching Pretest-Posttest Control Group Design*



Yati Sumiarti, 2017

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROCESS ORIENTED GUIDED INQUIRY LEARNING (POGIL) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA SD PADA MATERI CAHAYA DAN SIFAT-SIFATNYA

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

Keterangan:

- E = Kelas Eksperimen
 K = Kelas Kontrol
 O₁ = Derajat kemampuan kognitif siswa
 O₂ = Derajat keterampilan proses sains siswa
 X₁ = Penerapan pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL)
 X₂ = Penerapan optimalisasi pembelajaran konvensional.

B. Lokasi dan Subjek Penelitian

Penelitian ini dilakukan di dua sekolah dasar negeri yang berlokasi di kecamatan Sukra, kabupaten Indramayu. Populasi yang dipilih adalah seluruh siswa kelas V di dua SD yang setarap kemampuan siswanya. Pemilihan sampel dipilih secara *random Assignment*, yaitu untuk kelas eksperimen SDN tegaltaman II diambil 26 orang siswa dan SDN Tegaltaman I sebagai kelas kontrol diambil 26 orang siswa. Seluruh sampel dipilih karena dianggap mewakili populasi dengan karakteristik yang sama ditinjau dari tingkat usia, tempat tinggal dan latar belakang. Serta alasan lain dalam penentuan dua sekolah ini yaitu karena siswa dari masing-masing sekolah memiliki kemampuan yang sama dalam mata pelajaran IPA yang ditunjukkan oleh hasil belajar siswa yang relatif sama.

C. Definisi Operasional

Untuk memperoleh gambaran yang jelas dan tepat, maka perlu dijelaskan beberapa istilah yang digunakan yang berkaitan dengan variabel yang diteliti.

1. Kemampuan Kognitif

Kemampuan kognitif siswa pada penelitian ini berdasarkan kepada kemampuan kognitif Bloom yang direvisi Anderson dan Krathwohl (2001). Dari enam ranah kognitif yang diklasifikasikan oleh Bloom terdapat tiga ranah yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu mengingat (C1), memahami (C2), menerapkan (C3), yang diukur menggunakan tes objektif yang mengacu pada masing-masing ranah. Kemampuan kognitif dapat diukur dengan menggunakan instrumen berupa tes tertulis berbentuk pilihan ganda (*multiple choice*) yang mencakup indikator-indikator kemampuan kognitif.

Yati Sumiarti, 2017

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROCESS ORIENTED GUIDED INQUIRY LEARNING (POGIL) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA SD PADA MATERI CAHAYA DAN SIFAT-SIFATNYA

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

2. Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains merupakan keterampilan yang diperlukan untuk memperoleh, mengembangkan, dan menerapkan konsep-konsep, prinsip-prinsip, hukum-hukum, dan teori-teori sains, baik berupa keterampilan mental, keterampilan fisik (manual) maupun keterampilan sosial. Keterampilan proses sains yang akan diamati dalam penelitian ini diantaranya (1) mengamati, (2) menggunakan alat, (3) mengukur, (4) mengkomunikasikan, dan (5) memprediksi. Keterampilan-keterampilan tersebut diukur dengan menggunakan tes keterampilan proses berbentuk instrumen soal-soal keterampilan proses yang berbentuk pilihan ganda (*multiple choice*) berdasarkan indikator-indikator masing-masing keterampilan proses yang berkaitan.

3. Model pembelajaran POGIL

Model pembelajaran POGIL adalah pembelajaran aktif dan berpusat pada siswa dan didasari oleh siklus belajar. Pembelajaran ini terjadi dalam tiga tahap yaitu eksplorasi, penemuan konsep, dan aplikasi. Dalam pembelajaran ini guru bukanlah sebagai ahli yang bertugas mentransfer pengetahuan, melainkan sebagai pembimbing siswa dalam proses pembelajaran yang memiliki empat peran utama yaitu: 1) sebagai pemimpin, 2) peran monitoring/assessor, 3) peran sebagai fasilitator, dan 4) sebagai evaluator.

D. Instrumen Penelitian

Alat pengumpulan data pada penelitian ini berupa:

1. Tes kemampuan kognitif

Instrumen kemampuan kognitif untuk mengetahui kemampuan kognitif siswa mengenai konsep cahaya dan sifat-sifatnya. Instrumen kemampuan kognitif meliputi 25 butir soal berbentuk pilihan ganda (tes objektif). Adapun matrikulasi komposisi soal tes kemampuan kognitif dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Matrikulasi Soal Kemampuan Kognitif Konsep Cahaya

Sub Konsep	Kemampuan Kognitif						Jumlah Soal
	Mengetahui (C1)		Memahami (C2)		Menerapkan (C3)		
	Nomor Soal	Jml	Nomor Soal	Jml	Nomor Soal	Jml	
Sumber Cahaya	9	1	-	0	5	1	2
Cahaya merambat lurus	-	0	2,3	2	-	0	2
Cahaya menembus benda bening	17	1	4,16,18,19	4	20	1	6
Cahaya dapat dipantulkan	1,6,7	3	8	1	10,15	2	6
Cahaya dapat dibiaskan	12	1	11,13,14	3	-	0	4
Cahaya dapat diuraikan	21,22	2	23,24	2	25	1	5
Jumlah Total		8		12		5	25

2. Tes Keterampilan Proses Sains

Instrumen keterampilan proses sains digunakan untuk mengetahui penguasaan keterampilan proses sains siswa. Instrumen KPS terdiri dari 25 butir soal yang berbentuk pilihan ganda (tes objektif) matrikulasi komposisi soal KPS dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Matrikulasi Soal Keterampilan Proses Sains

Aspek Keterampilan Proses Sains	Nomor Soal	Jumlah
Mengamati	1, 6, 7, 11, 21	5
Menggunakan alat	3, 4, 9, 18, 23	5
Mengukur	2, 5, 13, 16, 19	5
Mengkomunikasikan	8, 10, 15, 17, 24	5
Memprediksi	12, 14, 20, 22, 25	5
Jumlah total	25	25

3. Observasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran

Observasi adalah pengamatan dan pencatatan yang sistematis terhadap gejala-gejala yang diteliti. Juga merupakan suatu proses kompleks, suatu proses yang tersusun dari berbagai proses biologis dan psikologis. Observasi merupakan

Yati Sumiarti, 2017

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROCESS ORIENTED GUIDED INQUIRY LEARNING (POGIL) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA SD PADA MATERI CAHAYA DAN SIFAT-SIFATNYA

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

pengamatan secara langsung ke obyek penelitian bersifat perilaku dan tindakan manusia, fenomena alam, proses kerja dan penggunaan responden kecil (Usman & Akbar, 2009, hlm. 52). Pengukuran menggunakan observasi ini dilakukan berdasarkan pendapat Sugiyono (2013, hlm. 167) bahwa observasi digunakan bila obyek penelitian bersifat perilaku manusia, proses kerja, gejala alam, responden kecil.

Lembar observasi digunakan untuk mendapatkan gambaran aktivitas pendidik dan peserta didik selama pembelajaran. Observasi dilakukan oleh pengamat. Data dalam lembar observasi menggambarkan aktivitas peserta didik dan pendidik yang akan dikaji dan dijadikan bahan refleksi untuk melakukan perbandingan dengan proses pembelajaran POGIL. Observasi keterlaksanaan model pembelajaran, dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung. Lembar observasi ini bertujuan untuk mengamati keterlaksanaan model pembelajaran pada kedua kelas baik itu kelas eksperimen (POGIL) maupun kelas kontrol (Konvensional).

Adapun kisi-kisi lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran dalam penelitian ini dengan melihat aktivitas guru dan peserta didik dalam penerapan model POGIL berikut ini:

a. Aktivitas Guru

Kisi-kisi lembar observasi aktivitas guru dalam penerapan model POGIL dapat dilihat pada Tabel 3.3

Tabel 3.3. Kisi-Kisi Lembar Observasi Aktivitas Guru

No	Tahapan	Implementasi
1	Fase-1: Persiapan	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran.
		Guru memotivasi peserta didik
		Guru memberikan pertanyaan kepada peserta didik untuk mengetahui konsep-konsep prasyarat yang sudah dikuasai oleh peserta didik.
		Guru mengaitkan pelajaran sekarang dengan pelajaran sebelumnya.

No	Tahapan	Implementasi
2	Fase-2 : Pertanyaan Arahan	Guru memberikan pertanyaan yang mengarahkan peserta didik untuk mencapai kesimpulan
3	Fase-3 : Pembentukan kelompok	Guru menempatkan peserta didik ke dalam kelompok-kelompok belajar
4	Fase-4 : Tersedianya bahan diskusi	Guru memberikan LKS untuk bahan diskusi tiap kelompok dan memastikan setiap kelompok memperoleh
5	Fase-5 : Diskusi masalah	Guru mengingatkan cara peserta didik bekerja dan berdiskusi secara kelompok sesuai komposisi kelompok
		Guru berkeliling di ruang kelas dan memberikan bimbingan seperlunya
6	Fase-6 : Mengambil Kesimpulan	Guru meminta peserta didik mempresentasikan jawaban dari LKS.
		Guru bersama peserta didik mengambil kesimpulan
7	Fase-7: Mengembangkan dengan memberikan kesempatan untuk pelatihan lanjutan dan penerapan.	Guru mengecek dan memberikan umpan balik terhadap tugas yang dilakukan
		Guru memberikan latihan soal (PR) dan kuis untuk mengetahui ketercapaian tujuan pembelajaran
8	Fase-8 : Menganalisis dan mengevaluasi	Guru membantu peserta didik untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap kinerja mereka

Petunjuk: Berilah penilaian anda dengan memberi cek (√) pada kolom yang sesuai.

b. Aktivitas Peserta Didik

Kisi-kisi lembar observasi aktivitas peserta didik dalam penerapan model POGIL dapat dilihat pada Tabel 3.4

Yati Sumiarti, 2017

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROCESS ORIENTED GUIDED INQUIRY LEARNING (POGIL) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA SD PADA MATERI CAHAYA DAN SIFAT-SIFATNYA

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

Tabel 3.4. Kisi-Kisi Lembar Observasi Aktivitas Peserta Didik

No	Tahapan	Implementasi
1	Fase-1: Persiapan	Peserta didik memperhatikan pada saat guru memberikan penjelasan tentang tujuan pembelajaran.
		Peserta didik memperhatikan pada saat guru memotivasi peserta didik.
		Peserta didik memberikan tanggapan dari pertanyaan guru tentang konsep-konsep prasyarat yang sudah dikuasai pada materi hari ini.
		Peserta didik memperhatikan pada saat guru mengaitkan pelajaran sekarang dengan pelajaran sebelumnya.
2	Fase-2 : Pertanyaan Arahan	Peserta didik memperhatikan ketika guru memberikan pertanyaan yang mengarahkan peserta didik untuk mencapai kesimpulan sesuai LKS
3	Fase-3 : Pembentukan kelompok	Peserta didik mengikuti aturan guru dalam pembentukan kelompok belajar.
4	Fase-4 : Tersedianya bahan diskusi	Peserta didik menjawab pertanyaan dari guru yang memastikan setiap kelompok telah memperoleh LKS untuk bahan diskusi.
5	Fase-5 : Diskusi masalah	Peserta didik mampu bekerja dan berdiskusi secara kelompok sesuai komposisi kelompok.
		Peserta didik mampu menjawab serangkaian pertanyaan yang ada pada LKS
		Peserta didik menuliskan jawaban atas serangkaian pertanyaan yang ada pada LKS
6	Fase-6 : Mengambil Kesimpulan	Peserta didik yang ditunjuk guru mempresentasikan jawaban dari LKS
		Peserta didik bersama guru mengambil kesimpulan.
7	Fase-7: Mengembangkan dengan memberikan kesempatan untuk pelatihan lanjutan dan penerapan.	Peserta didik mampu mengerjakan soal yang diberikan melalui kuis secara individu dengan tuntas.

No	Tahapan	Implementasi
		Peserta didik mengoreksi jawaban soal kuis dengan baik.
		Peserta didik mengumpulkan jawaban soal kuis dengan tertib.
		Peserta didik mendengarkan dan mencatat saat guru memberikan latihan soal (PR).
8	Fase-8 : Menganalisis dan mengevaluasi	Peserta didik dapat menyimpulkan materi pada pembelajaran hari ini secara lisan.
		Peserta didik turut aktif dalam melakukan refleksi atau evaluasi terhadap pembelajaran hari ini

Petunjuk:

- 1). Berilah penilaian anda dengan memberi cek (\surd) pada kolom yang sesuai.
- 2). Persentase aktivitas Guru dan peserta didik selama pembelajaran:

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{Skor total}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100 \%$$

E. Pengembangan Instrumen penelitian

Pengembangan instrumen kemampuan kognitif dan keterampilan proses sains dilakukan dengan tahapan sebagai berikut: 1) menyusun kisi-kisi soal, 2) meminta pertimbangan dosen ahli, 3) melakukan uji coba instrumen, dan 4) melakukan analisis butir soal. Analisis butir soal dilakukan dengan cara uji coba instrumen untuk menguji tingkat kesukaran, daya pembeda, daya reliabilitas soal. Secara umum data hasil uji coba instrumen dianalisis melalui:

1. Validitas Butir Soal

Instrumen tes kemampuan kognitif dan keterampilan proses sains yang digunakan harus memenuhi prinsip validitas. Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihhan suatu instrumen. Sebuah instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan dan dapat mengungkapkan data variabel yang diteliti secara tepat (Arikunto, 2013, hlm. 211). Untuk mengetahui validitas sebuah instrumen digunakan pendapat para ahli (*judgment expert*). Pendapat para ahli ini dilakukan dengan meminta

Yati Sumiarti, 2017

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROCESS ORIENTED GUIDED INQUIRY LEARNING (POGIL) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA SD PADA MATERI CAHAYA DAN SIFAT-SIFATNYA

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

penilaian dari ahli yang sesuai dengan lingkup yang diteliti untuk memastikan bahwa instrumen yang dibuat telah sesuai dengan aspek-aspek yang akan diukur dalam penelitian. Adapun dalam penentuan instrumen peneliti memilih dua dosen ahli di bidang IPA dan guru sekolah dasar sebagai penentu layak atau tidaknya instrumen untuk digunakan.

2. Tingkat Kesukaran Butir Soal

Tingkat kesukaran soal merupakan bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya suatu soal. Dalam menentukan soal yang baik untuk digunakan yaitu soal yang tidak terlalu mudah maupun tidak terlalu sukar. Bilangan yang menunjukkan mudah atau sukarnya suatu soal disebut indeks kesukaran, untuk menghitung indeks kesukaran tiap butir soal dapat digunakan persamaan:

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

Keterangan:

P = indeks kemudahan

B = banyaknya siswa yang menjawab soal benar

Jx = 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 kesukaran soal yang terlihat pada Tabel 3.5

Tabel 3.5 Interpretasi Tingkat Kesukaran Soal

Indeks Kemudahan	Klasifikasi
$0,00 \leq 0,30$	Soal sukar
$0,31 \leq 0,70$	Soal sedang
$0,71 \leq 1,00$	Soal mudah

3. Daya Pembeda Butir Soal

Arikunto (2002, hlm. 51) menyatakan bahwa daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Soal yang dapat dijawab dengan benar baik oleh siswa yang berkemampuan tinggi maupun siswa yang

Yati Sumiarti, 2017

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROCESS ORIENTED GUIDED INQUIRY LEARNING (POGIL) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA SD PADA MATERI CAHAYA DAN SIFAT-SIFATNYA

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

berkemampuan rendah dikatakan tidak memiliki daya pembeda. Begitu juga dengan soal yang tidak dapat dijawab oleh semua siswa, baik siswa yang berkemampuan tinggi dan siswa berkemampuan rendah juga dikatakan tidak memiliki daya pembeda. Soal-soal yang tidak memiliki daya pembeda tersebut dikualifikasikan sebagai soal yang tidak baik.

Bilangan yang menunjukkan daya pembeda soal disebut indeks daya pembeda. Untuk mengukur indeks daya pembeda digunakan persamaan:

$$DP = \frac{Ba}{Ja} - \frac{Bb}{Jb}$$

Keterangan:

DP = Daya Pembeda

Ba = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab benar

Bb = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Ja = banyaknya peserta tes kelompok atas

Jb = banyaknya peserta tes kelompok bawah

Selanjutnya untuk mengetahui kualifikasi daya pembeda butir soal, nilai indeks daya pembeda yang telah diperoleh kemudian di konsultasikan dengan interpretasi daya pembeda terlihat pada Tabel 3.6

Tabel 3.6 Interpretasi Daya Pembeda

Indeks Daya Pembeda	Interpretasi
$0,00 \leq 0,20$	Jelek
$0,20 \leq 0,40$	Cukup
$0,40 \leq 0,70$	baik

4. Reliabilitas Soal

Arikunto (2013, hlm. 221) menyatakan bahwa “reliabilitas adalah kestabilan skor yang diperoleh orang yang sama ketika diuji 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”. Pengujian reliabilitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah test-pretest atau sering disebut dengan istilah pendekatan

Yati Sumiarti, 2017

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROCESS ORIENTED GUIDED INQUIRY LEARNING (POGIL) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA SD PADA MATERI CAHAYA DAN SIFAT-SIFATNYA

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

bentuk ulangan. Pendekatan ini untuk melihat sejauh mana tes tersebut dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang cenderung ajeg atau konsisten untuk kelompok peserta tes tertentu. Guilford (dalam Ratna, 2009, hlm. 57) menyatakan bahwa untuk menentukan koefisien reliabilitas digunakan formula *product moment* dari Pearson dengan rumus angka kasar sebagai berikut:

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

Keterangan :

- r_{xy} = Reliabilitas soal
- X = hasil tes pertama
- Y = hasil tes kedua
- N = banyaknya siswa

Harga adalah nilai reliabilitas internal seluruh instrumen, yang dapat dihitung dengan menggunakan rumus *product moment* dari Pearson. Untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas (r_{xy}), digunakan tolak ukur yang dibuat oleh Guilford, seperti pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7. Kategori Reliabilitas Tes

Koefisien Reliabilitas	Kategori
$r_{xy} \leq 0.20$	Sangat rendah
$0.20 < r_{xy} \leq 0.40$	Rendah
$0.40 < r_{xy} \leq 0.60$	Cukup
$0.60 < r_{xy} \leq 0.80$	Tinggi
$0.80 < r_{xy} \leq 1.00$	Sangat tinggi

F. Teknik Analisis Data

Data yang sudah diperoleh kemudian dianalisis, adapun teknik analisis yang dilakukan secara kuantitatif. Langkah-langkah untuk melaksanakan analisis data:

1. Pemberian Skor *Pretest* dan *Posttest*

Pemberian skor kemampuan kognitif dan keterampilan proses sains siswa sama-sama mengacu pada metode *rights only*. Skor untuk setiap jawaban benar adalah +1 sedangkan untuk jawaban salah adalah 0.

2. Pengolahan Data hasil Observasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran

Data mengenai pelaksanaan pembelajaran model pembelajaran POGIL merupakan data yang diambil dari observasi. Pengolahan data dilakukan dengan cara mencari persentase keterlaksanaan model pembelajaran POGIL. Adapun langkah-langkah yang peneliti lakukan untuk mengolah data tersebut adalah dengan:

- Menghitung jumlah “ya” dan “tidak” yang observer isi pada format keterlaksanaan pembelajaran
- Melakukan perhitungan persentase keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$KM = \frac{\sum K}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

KM = Keterlaksanaan Model

K = Kegiatan yang telah terlaksana “ya”

N = Jumlah keseluruhan kegiatan

Untuk mengetahui kategori keterlaksanaan model pembelajaran POGIL yang dilakukan guru dan siswa, dapat diinterpretasikan dengan kriteria yang dikembangkan oleh peneliti seperti pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8. Kriteria Keterlaksanaan Model

KM (%)	Kriteria
0	Tak satu kegiatanpun terlaksana
0 – 25	Sebagian kecil kegiatan terlaksana
26 - 49	Hampir setengah kegiatan terlaksana
50	Setengah kegiatan terlaksana

KM (%)	Kriteria
51 – 75	Sebagian besar kegiatan terlaksana
76 – 99	Hampir seluruh kegiatan terlaksana
100	Seluruh kegiatan terlaksana

3. Analisis Pengujian Kesamaan Mean

Menghitung rerata nilai *pretest* dan *posttest* kemampuan Kognitif dan keterampilan proses sains, standar deviasi dan variansinya menggunakan program *Microsoft Excel for Windows*.

4. Uji Normalitas

Menguji normalitas data dengan menggunakan program *IBM SPSS for Window version 20* dengan menggunakan uji *one sample Kolmogorov Smirnov*. Nilai *assimptot signifikansi* kemudian dibandingkan dengan nilai $\alpha = 0.05$. Jika $\text{Sig} \leq \alpha$ (0.05), maka data tidak berdistribusi normal, sebaliknya, jika nilai $\text{Sig} \geq \alpha$ (0.05), maka data berdistribusi normal.

5. Uji Homogenitas

Menguji homogenitas dua varians data nilai kognitif dan keterampilan proses sains dengan teknik *One-way Anova*. Dasar pengambilan keputusannya jika $\text{Sig.} \leq \alpha$ (0.05), maka tidak homogen; dan jika $\text{Sig} \geq \alpha$ (0.05) maka data homogen.

6. Uji Perbedaan Dua Rerata

Jika sebaran data normal dan homogen, kemudian dilakukan uji statistik *paired sample t-test* untuk membandingkan dua rerata nilai *pre test* dan *post test* kemampuan kognitif dan keterampilan proses sains. Jika nilai $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$, maka dikatakan terdapat peningkatan pada variabel kemampuan proses sains maupun sikap ilmiah siswa. Selanjutnya, jika nilai $\alpha \leq 0.05$, maka kedua variabel tersebut dikatakan mengalami peningkatan yang signifikan. Jika sebaran data tidak normal maka uji statistik yang digunakan adalah statistik non parametris dengan teknik pengujian *Mann-Whitney*.

7. Perhitungan Rata-rata *N-gain*

Untuk mengetahui besarnya peningkatan kemampuan memahami dan keterampilan proses sains digunakan rumus *N-gain* sebagai berikut.

$$\langle g \rangle = \frac{(S_{post} - S_{Pre})}{(S_{maks} - S_{Pre})}$$

Keterangan :

S_{post} = skor *post test*

S_{pre} = skor *pre test*

S_{maks} = skor maksimal ideal

Kemudian nilai g dikonsultasikan ke dalam Tabel 3.9 untuk diinterpretasi.

Tabel 3.9. Pedoman untuk Menginterpretasi Nilai *N-gain*

Interval <i>N-gain</i>	Kategori
$g < 0.3$	Rendah
$0.3 \leq g \leq 0.7$	Sedang
$g > 0.7$	Tinggi

Setelah mendapat data *N-gain* kemudian melakukan kembali uji normalitas dan homogenitas dengan teknik seperti langkah 3, 4, dan 5. Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ dan jika nilai $\alpha \leq 0.05$ maka H_0 ditolak, di mana:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$$

dengan

H_{01} : tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara peningkatan kemampuan kognitif siswa yang mendapat model pembelajaran POGIL dengan yang mendapat model pembelajaran Konvensional

H_{a1} : terdapat perbedaan yang signifikan antara peningkatan kemampuan kognitif siswa yang mendapat model pembelajaran POGIL dengan yang mendapat model pembelajaran Konvensional

H_{02} : tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara peningkatan keterampilan proses sains siswa yang mendapat model pembelajaran POGIL dengan yang mendapat model pembelajaran Konvensional

Yati Sumiarti, 2017

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROCESS ORIENTED GUIDED INQUIRY LEARNING (POGIL) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA SD PADA MATERI CAHAYA DAN SIFAT-SIFATNYA

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

H_{a2} : terdapat perbedaan yang signifikan antara peningkatan keterampilan proses sains siswa yang mendapat model pembelajaran POGIL dengan yang mendapat model pembelajaran Konvensional

μ_1 : peningkatan kemampuan memahami atau keterampilan proses sains siswa kelas eksperimen, dan

μ_2 : peningkatan kemampuan memahami atau keterampilan proses sains siswa kelas kontrol.

Pengolahan data statistik untuk uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan program *IBM SPSS for Window version 20*.

G. Prosedur Penelitian

Prosedur Penelitian ini terbagi dalam tiga tahap yaitu.

1. Tahap persiapan

Adapun kegiatan yang dilakukan pada tahap persiapan meliputi :

- a. Identifikasi masalah dengan membaca artikel hasil penelitian terdahulu mengenai pengaruh aplikasi pembelajaran POGIL terhadap kemampuan kognitif dan keterampilan proses sains.
- b. Studi literatur untuk menemukan teori dan hasil penelitian terdahulu yang relevan dengan model pembelajaran POGIL, percobaan inkuiri, kemampuan kognitif, dan keterampilan proses sains.
- c. Telaah Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP), dilakukan untuk mengetahui kompetensi dasar yang hendak dicapai.
- d. Penentuan subjek penelitian
- e. Penyusunan instrumen. Instrumen penelitian dibagi menjadi dua jenis yaitu instrumen tes dan non tes. Instrumen tes digunakan untuk menilai kemampuan kognitif konsep sebanyak 25 butir soal pilihan ganda serta keterampilan proses sains sebanyak 25 butir soal pilihan ganda..
- f. Penimbangan kelayakan instrumen (*judgment*) oleh dosen ahli
- g. Uji coba instrumen

- h. Menganalisis hasil uji coba instrumen penelitian (analisis reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda soal) dan kemudian melakukan revisi terhadap instrumen penelitian yang kurang sesuai.
- i. Menyusun Silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran dan Skenario Pembelajaran sesuai dengan model pembelajaran POGIL dan Pembelajaran Konvensional

2. Tahap Pelaksanaan

Kegiatan yang dilaksanakan pada tahap pelaksanaan meliputi :

- a. Memberikan tes awal (*pretest*) di kedua kelompok sampel guna mendapatkan data mengenai tingkat kemampuan kognitif dan keterampilan proses sains sebelum perlakuan diberikan.
- b. Memberikan perlakuan (*treatment*) yaitu di kelas eksperimen berupa pembelajaran POGIL sedangkan di kelas kontrol berupa pembelajaran Konvensional. Pada saat *treatment* observer mengamati keberlangsungan proses pembelajaran.
- c. Memberikan tes akhir (*posttest*) untuk mengukur kemampuan Kognitif dan keterampilan proses sains siswa setelah diberikan perlakuan.
- d. Mengolah data hasil *pretest* dan *posttest* serta menganalisis instrumen tes.
- e. Membandingkan hasil data instrumen pencapaian kemampuan Kognitif dan keterampilan proses sains siswa.

3. Tahap Akhir

Pada tahapan ini kegiatan yang dilakukan antara lain:

- a. Memberikan kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh dari pengolahan data.
- b. Memberikan saran-saran terhadap aspek-aspek penelitian yang kurang sesuai dan rekomendasi untuk penelitian selanjutnya.

H. Hasil *Judgement* Instrumen

Validitas instrumen pada penelitian ini didapatkan dari hasil *judgment* ahli. Instrumen dikatakan valid jika menurut ahli terdapat kesesuaian antara soal dan indikator soal yang dijadikan instrumen (hasil *judgment* terperinci tertera pada

Yati Sumiarti, 2017

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROCESS ORIENTED GUIDED INQUIRY LEARNING (POGIL) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA SD PADA MATERI CAHAYA DAN SIFAT-SIFATNYA

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

lampiran). Hasil *judgment* instrumen kemampuan kognitif dan keterampilan proses sains dapat dilihat pada lampiran.

Berdasarkan hasil *judgment* ahli melalui konsultasi pada setiap butir soal instrumen penelitian baik itu soal kemampuan kognitif maupun soal keterampilan proses sains mereka menyatakan indikator soal dinyatakan sesuai atau valid, untuk beberapa soal yang tidak sesuai setelah melalui perbaikan soal tersebut layak untuk diujicobakan, dan untuk soal yang tidak diujicobakan soal tersebut tidak valid. Sehingga jumlah soal yang diujicobakan untuk soal kemampuan kognitif sebanyak 25 soal sedangkan untuk keterampilan proses sains sebanyak 20 soal.

I. Hasil Uji Coba Instrumen

Uji coba instrumen tes kemampuan kognitif dan keterampilan proses sains dilakukan kepada siswa disekolah yang berbeda dan sudah mendapatkan materi pelajaran yang akan diuji cobakan. Data hasil uji coba kemudian dianalisis meliputi uji daya pembeda, tingkat kesukaran dan reliabilitas. Hasil uji coba terperinci tertera pada pada lampiran.

Hasil uji coba soal kemampuan kognitif pada pokok bahasan cahaya dan soal keterampilan proses sains siswa dapat dilihat pada Tabel 3.10 dan Tabel 3.11.

Tabel 3.10. Hasil Ujicoba Soal Tes Kemampuan Kognitif

Nomor Soal	Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Keputusan	Reliabilitas Soal
	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori		
1	0,5	sedang	0,4	Baik	Digunakan	0,77 katagori TINGGI
2	0,5	sedang	0,2	sedang	Digunakan	
3	0,5	sedang	0,07	Kurang	Dibuang	
4	0,6	sedang	0,47	Baik	Digunakan	
5	0,5	sedang	-0,1	Negatif	Dibuang	
6	0,5	sedang	0,4	Baik	Digunakan	
7	0,6	sedang	0,2	Sedang	Digunakan	
8	0,4	sedang	0,2	Sedang	Digunakan	
9	0,5	sedang	0,2	Sedang	Digunakan	
10	0,5	sedang	0,4	Baik	Digunakan	
11	0,6	sedang	0,13	Kurang	Dibuang	

Yati Sumiarti, 2017

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROCESS ORIENTED GUIDED INQUIRY LEARNING (POGIL) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA SD PADA MATERI CAHAYA DAN SIFAT-SIFATNYA

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

Nomor Soal	Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Keputusan	Reliabilitas Soal
	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori		
12	0,4	sedang	0,33	Sedang	Digunakan	
13	0,6	sedang	0,2	Sedang	Digunakan	
14	0,6	sedang	0,07	Kurang	Dibuang	
15	0,5	sedang	0,2	Sedang	Digunakan	
16	0,6	sedang	0,33	Sedang	Digunakan	
17	0,5	sedang	0,4	Baik	Digunakan	
18	0,4	sedang	0,2	Sedang	Digunakan	
19	0,5	sedang	0,07	Kurang	Dibuang	
20	0,5	sedang	0	Kurang	Dibuang	
21	0,5	sedang	0,27	Sedang	Digunakan	
22	0,6	sedang	0,07	Kurang	Dibuang	
23	0,4	sedang	0,33	Sedang	Digunakan	
24	0,4	sedang	0,07	Kurang	Dibuang	
25	0,5	sedang	0,27	sedang	Digunakan	

Uji coba soal tes kemampuan kognitif pada pokok bahasan cahaya dari 25 soal berbentuk pilihan ganda. Berdasarkan hasil uji coba, terdapat 17 soal yang digunakan dan 8 soal yang dibuang. Sehingga jumlah soal yang digunakan untuk penelitian (*pretest* dan *posttest*) berjumlah 17 soal.

Tabel 3.11. Hasil Ujicoba Soal Tes Keterampilan Proses Sains

Nomor Soal	Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Keputusan	Reliabilitas Soal
	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori		
1	0,43	Sedang	0,47	Baik	Digunakan	0,75 kategori TINGGI
2	0,47	Sedang	0,27	Sedang	Digunakan	
3	0,5	Sedang	0,2	Sedang	Digunakan	
4	0,53	Sedang	0,27	Sedang	Digunakan	
5	0,33	Sedang	0,13	Kurang	Dibuang	
6	0,43	Sedang	0,07	Kurang	Dibuang	
7	0,43	Sedang	0,07	Kurang	Dibuang	
8	0,33	Sedang	0,27	Sedang	Digunakan	
9	0,43	Sedang	-0,07	Negatif	Dibuang	
10	0,4	Sedang	0,4	Baik	Digunakan	

Yati Sumiarti, 2017

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROCESS ORIENTED GUIDED INQUIRY LEARNING (POGIL) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA SD PADA MATERI CAHAYA DAN SIFAT-SIFATNYA

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

Nomor Soal	Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Keputusan	Reliabilitas Soal
	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori		
11	0,67	Sedang	0	kurang	Dibuang	
12	0,33	Sedang	0,4	Baik	Digunakan	
13	0,53	Sedang	0,37	Baik	Digunakan	
14	0,53	Sedang	0,37	Baik	Digunakan	
15	0,47	Sedang	0,13	Kurang	Dibuang	
16	0,57	Sedang	0,2	Sedang	Digunakan	
17	0,57	Sedang	0,2	Sedang	Digunakan	
18	0,5	Sedang	0,2	Sedang	Digunakan	
19	0,53	Sedang	0,27	Sedang	Digunakan	
20	0,43	Sedang	0,47	Baik	Digunakan	

Uji coba soal tes keterampilan proses sains siswa terdiri dari 20 soal berbentuk pilihan ganda. Berdasarkan hasil uji coba, terdapat 14 soal yang digunakan dan 6 soal yang dibuang. Sehingga jumlah soal yang digunakan untuk penelitian (*pretest* dan *posttest*) berjumlah 14 soal. Berdasarkan reliabilitasnya tes ini memiliki nilai 0,75 dengan kategori tinggi.