

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen semu dan deskriptif. Metode deskriptif digunakan untuk mengetahui gambaran tentang tanggapan siswa dan guru terhadap model pembelajaran Berbasis Pengalaman dengan Pendekatan Inkuiri. Metode eksperimen dengan desain praeksperimental (Ali,2011) digunakan untuk mengetahui peningkatan penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa yang mendapatkan model pembelajaran berbasis pengalaman dengan pendekatan inkuiri.

3.2 Desain Penelitian

Dalam penelitian ini akan diungkapkan bagaimana pembelajaran berbasis pengalaman dengan pendekatan inkuiri mempengaruhi peningkatan penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa. Penelitian ini menggunakan desain kelompok tunggal dengan pretes dan postes (Ali, 2011) karena subyek yang digunakan dalam penelitian ini hanya 1 kelas. Dalam desain kelompok tunggal dengan pretes dan postes, kelompok subyek diberi *pretest*/tes awal (O), perlakuan (X), dan *posttest*/tes akhir (O) untuk mengetahui peningkatan penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa, Instrumen pada saat *pretest* dan *posttest* sama, tetapi diberikan dalam waktu yang berbeda. Desain eksperimen yang digunakan adalah:

Tabel 3.1. Desain Penelitian

Tes awal	Perlakuan	Tes Akhir
O	X	O

Keterangan:

O : *Pretest-posttest*

X : Perlakuan berupa pembelajaran model Berbasis Pengalaman dengan Pendekatan Inkuiri

Sedangkan untuk menilai efektifitas aktivitas keterampilan proses sains siswa dibahas secara deskriptif diperoleh dari lembar observasi dan penilaian unjuk kerja siswa selama pembelajaran. Lalu untuk memperoleh gambaran tentang tanggapan siswa dan guru terhadap pembelajaran berbasis pengalaman dengan pendekatan inkuiri yang diterapkan akan dibahas secara deskriptif yang di peroleh dari angket dan wawancara.

3.3 Subyek Penelitian

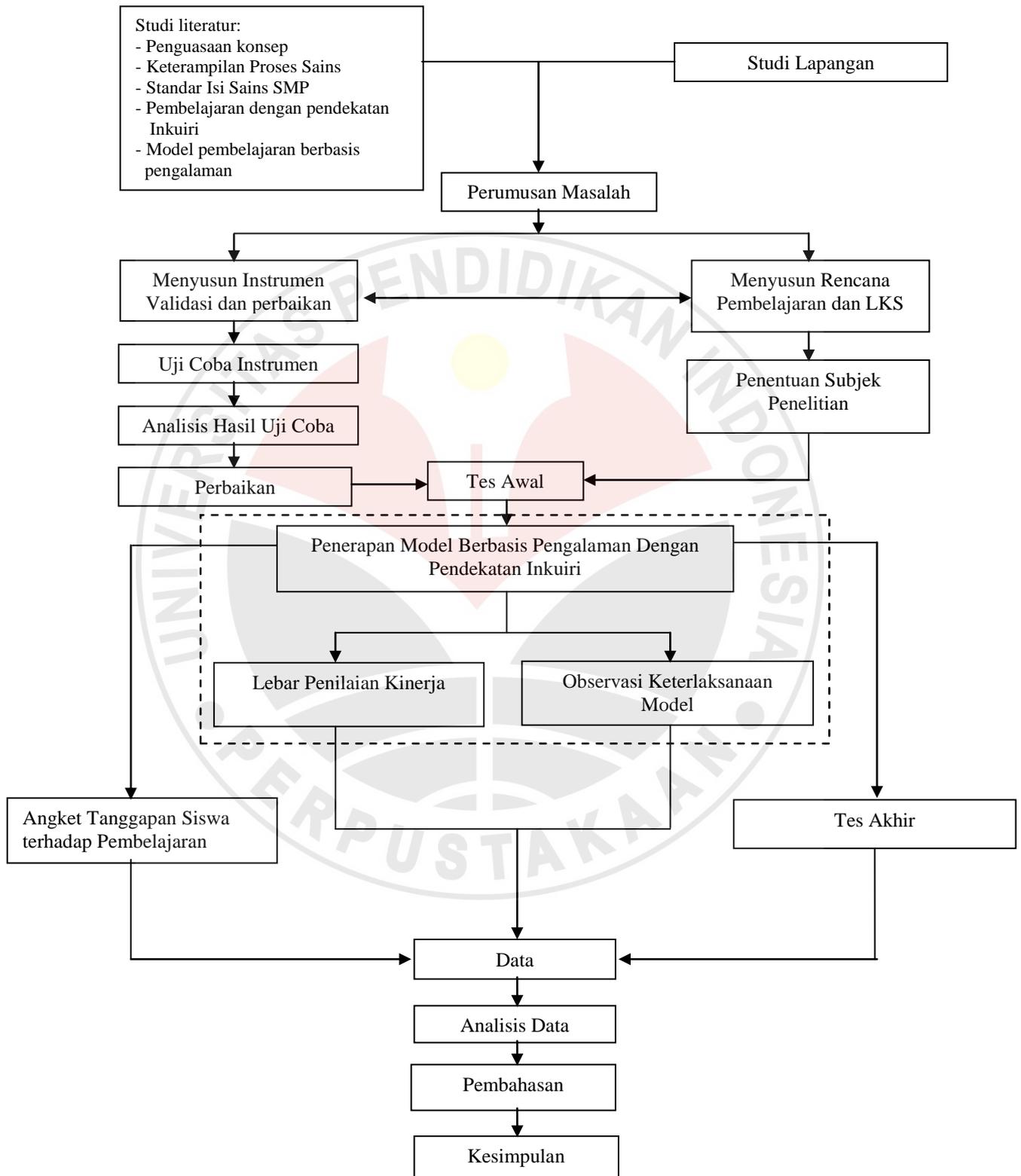
Penelitian ini dilaksanakan di salah satu SMP Negeri di Kecamatan Parongpong Bandung Barat pada semester II tahun ajaran 2011/2012. Subyek penelitian dipilih secara kluster tanpa mengacak siswa. Peneliti menetapkan kelas VIII.F yang sedang mempelajari topik cahaya sebagai subyek penelitian dan diberi perlakuan berupa penerapan model pembelajaran berbasis pengalaman dengan pendekatan inkuiri.

Alasan peneliti memilih siswa di Sekolah ini sebagai subyek penelitian di sebabkan dari hasil studi pendahuluan, diketahui bahwa guru IPA yang mengajar sedang mengembangkan model-model pembelajaran, karena guru yang bersangkutan belum memenuhi kualifikasinya sebagaimana yang diharapkan dalam pembelajaran IPA fisika. Penelitian ini juga di dukung oleh fasilitas laboratorium fisika sekolah yang memadai, namun belum teroptimalkan.

Santhy Syafriani, 2013

Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Pengalaman Dengan Pendekatan Inkuiri Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Dan Keterampilan Proses Sains Siswa SMP Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

3.4 Alur Penelitian



Gambar 3.1. Alur Penelitian Pembelajaran Berbasis Pengalaman Dengan Pendekatan Inkuiri

Santhy Syafriani, 2013

Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Pengalaman Dengan Pendekatan Inkuiri Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Dan Keterampilan Proses Sains Siswa SMP Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

3.5 Instrumen Penelitian

3.5.1 Jenis Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari perangkat pembelajaran dan instrumen pengumpulan data.

3.5.1.1 Perangkat Pembelajaran

a. Silabus Pembelajaran

Silabus disusun berdasarkan prinsip yang berorientasi pada pencapaian kompetensi yang merupakan suatu perangkat yang disusun oleh guru secara sistematis yang berisikan penyampaian materi pelajaran sesuai dengan rincian waktu untuk satu materi pokok beserta penilainnya. Sesuai dengan prinsipnya maka silabus pelajaran fisika dimulai dari identifikasi, standar kompetensi, kompetensi dasar, tujuan pembelajaran, indikator penguasaan konsep (kognitif), indikator KPS, penilaian yang meliputi jenis tagihan, bentuk instrumen dan contoh instrumen, alokasi waktu, dan sumber/bahan/alat. Silabus pada penelitian ini membahas materi pokok bahasan cahaya tentang pemantulan cahaya yang dapat dilihat pada Lampiran A3.

b. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).

Rencana pelaksanaan pembelajaran disusun secara sistematis berisi standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator dan sumber pembelajaran. Kegiatan pembelajaran yang memuat pendahuluan, kegiatan inti dan penutup dengan berpedoman kepada langkah-langkah penerapan model pembelajaran fisika berbasis pengalaman dengan pendekatan inkuiri. Pada penelitian ini RPP dibuat untuk 4 kali pertemuan, dimana pada pertemuan I membahas tentang sifat cahaya dan hukum pemantulan, pertemuan II membahas tentang pemantulan pada cermin datar, pertemuan III membahas tentang pemantulan pada cermin cembung dan

pertemuan IV membahas tentang pemantulan pada cermin cekung. RPP dapat dilihat pada Lampiran A4.

c. Lembar Kegiatan Siswa (LKS)

LKS merupakan salah satu sarana yang digunakan guru untuk meningkatkan keterlibatan siswa atau aktivitas siswa dalam proses belajar mengajar. LKS juga membantu siswa dalam melakukan percobaan inkuiri dan berisi soal-soal yang harus dikerjakan oleh masing-masing siswa sebagai pemahaman terhadap materi pelajaran. LKS disusun oleh guru dan diberikan kepada siswa sesuai dengan materi yang diajarkan pada setiap pertemuan dan sesuai dengan tahapan inkuiri. Pada penelitian ini dibuat 4 buah LKS, dimana LKS 1 tentang sifat cahaya dan hukum pemantulan, LKS 2 tentang pemantulan pada cermin datar, LKS 3 tentang pemantulan pada cermin cekung dan dan LKS 4 tentang pemantulan pada cermin cembung. LKS dapat dilihat pada Lampiran A5.

3.5.1.2 Instrumen Pengumpulan Data

Data yang mendukung penelitian dilakukan oleh peneliti dengan menyusun dan menyiapkan beberapa instrumen untuk menjawab pertanyaan penelitian yaitu tes penguasaan konsep dan keterampilan proses sains sebagai instrumen utama, observasi serta angket sebagai instrumen pelengkap. Dalam penelitian ini digunakan lima instrumen yaitu;

a. Tes penguasaan konsep

Tes penguasaan konsep yang berbentuk tes tertulis jenis pilihan ganda digunakan untuk mengetahui penguasaan konsep konsep Cahaya. Tes ini mencakup jenjang kognitif pengetahuan (C_1), pemahaman (C_2), dan penerapan

(C₃) terkait konsep cahaya. Tes penguasaan konsep dikonstruksi dalam bentuk tes objektif jenis pilihan ganda dengan alternatif pilihan sebanyak empat buah.

Tes ini dilakukan sebanyak dua kali, yaitu di awal (tes awal) dan akhir (tes akhir) perlakuan. Tes awal digunakan untuk melihat kondisi awal subyek penelitian. Hasil tes ini akan dihitung skor rata-rata *gain* yang dinormalisasi $\langle g \rangle$ dan digunakan untuk melihat peningkatan penguasaan konsep siswa pada konsep cahaya yang dikembangkan melalui penerapan pembelajaran fisika berbasis pengalaman dengan pendekatan inkuiri.

b. Tes keterampilan proses sains

Tes ini meliputi: keterampilan mengamati (observasi), keterampilan menafsirkan pengamatan (interpretasi), mengelompokkan (klasifikasi), meramalkan (prediksi), berkomunikasi dan menerapkan konsep atau prinsip terkait materi cahaya. Tes keterampilan berpikir kreatif dikonstruksi dalam bentuk tes tertulis jenis tes uraian.

Tes keterampilan proses sains diberikan sebanyak dua kali, yaitu di awal (tes awal) dan akhir (tes akhir) sebelum perlakuan maupun setelah perlakuan. Tes ini bertujuan untuk mengukur keterampilan proses sains sebelum dan sesudah perlakuan diberikan. Tes awal digunakan untuk melihat kondisi awal subyek penelitian berkaitan keterampilan proses sains. Hasil tes ini akan didapat nilai rata-rata *gain* yang dinormalisasi $\langle g \rangle$ yang digunakan untuk melihat peningkatan keterampilan proses sains apa yang dapat dikembangkan melalui penerapan pembelajaran fisika berbasis pengalaman dengan pendekatan inkuiri.

c. Lembar observasi keterampilan proses sains siswa/penilaian unjuk kerja

Lembar penilaian unjuk kerja ini bertujuan untuk mengetahui apakah siswa sudah menguasai/ terampil dalam aspek-aspek keterampilan proses sains pada kegiatan praktek laboratorium ataupun pembelajaran di dalam kelas.

Lembaran ini berupa daftar cek (√) berisi seperangkat butir soal yang mencerminkan rangkaian tindakan atau perbuatan yang harus ditampilkan oleh siswa yang merupakan indikator-indikator KPS yang akan di ukur. Skala penilaian berupa skala 5 yang terentang dari sangat tepat sampai sangat tidak tepat.

d. Lembar observasi aktivitas keterlaksanaan model pembelajaran berbasis pengalaman dengan pendekatan inkuiri siswa dan guru.

Lembar keterlaksanaan model pembelajaran oleh guru memuat daftar keterlaksanaan pembelajaran fisika berbasis pengalaman dengan pendekatan inkuiri yang dilaksanakan. Instrumen keterlaksanaan model pembelajaran ini berbentuk *rating scale* yang memuat kolom ya dan tidak, dimana observer hanya memberikan tanda cek (√) pada kolom yang sesuai dengan aktivitas guru yang diobservasi mengenai keterlaksanaan model pembelajaran fisika berbasis pengalaman dengan pendekatan inkuiri yang diterapkan.

Lembar keterlaksanaan model pembelajaran oleh siswa memuat daftar keterlaksanaan model pembelajaran fisika berbasis pengalaman dengan pendekatan inkuiri yang dilaksanakan. Instrumen keterlaksanaan model pembelajaran ini juga berbentuk *rating scale* yang memuat kolom ya dan tidak, dimana observer hanya memberikan tanda cek (√) pada kolom yang sesuai dengan

aktivitas guru yang diobservasi mengenai keterlaksanaan model pembelajaran fisika berbasis pengalaman dengan pendekatan inkuiri yang diterapkan. Pada lembar ini juga terdapat kolom catatan keterangan untuk mencatat kejadian-kejadian yang dilakukan siswa dalam setiap fase pembelajaran. Lembar keterlaksanaan model pembelajaran oleh guru dan siswa yang digunakan dapat dilihat pada Lampiran .

e. Angket sikap siswa dan guru.

Angket ini digunakan untuk memperoleh informasi tentang tanggapan guru dan siswa terhadap penerapan model pembelajaran berbasis pengalaman dengan pendekatan inkuiri dalam pembelajaran konsep cahaya. Angket ini memuat daftar pertanyaan terkait penerapan model pembelajaran berbasis pengalaman dengan pendekatan inkuiri yang dilaksanakan. Instrumen angket tanggapan ini memuat kolom sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS). Siswa diminta memberikan tanda cek (✓) pada pernyataan yang terdapat pada angket. Angket tanggapan guru dan siswa selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran .

3.5.2 Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan tiga macam cara pengumpulan data yaitu melalui tes, angket, dan observasi. Dalam penelitian ini, data yang dikumpulkan dapat digolongkan menjadi data kuantitatif.

Data kuantitatif yang diperoleh dari penelitian ini adalah:

- a) Skor tes siswa, skor tes terdiri dari skor tes awal dan tes akhir. Tes ini terdiri dari dua bagian tes, yaitu tes untuk mengetahui peningkatan penguasaan konsep dan tes untuk mengetahui peningkatan keterampilan proses sains siswa.
- b) Unjuk kerja keterampilan proses sains siswa digunakan selama proses pembelajaran dengan menerapkan pembelajaran berbasis pengalaman dengan pendekatan inkuiri. Data ini diperoleh melalui observasi dengan alat pengumpul data berupa lembar observasi unjuk kerja siswa.
- c) Respon siswa diperoleh melalui angket. Hasil angket ini akan dinyatakan dalam persentase tanggapan siswa untuk masing-masing pernyataan.
- d) Aktivitas siswa dan guru selama proses pembelajaran dengan menerapkan pembelajaran berbasis pengalaman dengan pendekatan inkuiri. Data ini diperoleh melalui observasi dengan alat pengumpul data berupa lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran.
- e) Tanggapan guru terhadap pembelajaran berbasis masalah. Data ini diperoleh melalui angket.

Agar lebih mudah pengumpulan data ini terlebih dahulu menentukan sumber data, kemudian jenis data, teknik pengumpulan, dan instrumen yang digunakan. Teknik pengumpulan data secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2. Teknik Pengumpulan Data

No	Sumber Data	Jenis Data	Teknik Pengumpulan	Instrumen
1.	Siswa	Hasil penguasaan konsep siswa sebelum mendapat perlakuan dan setelah mendapat perlakuan.	<i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	Butir soal pilihan ganda yang memuat kemampuan penguasaan konsep.
2.	Siswa	Keterampilan proses sains siswa sebelum mendapat perlakuan dan setelah mendapat perlakuan.	<i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	Butir soal pilihan ganda yang memuat kemampuan keterampilan proses sains
3.	Siswa	Penguasaan atau keterampilan proses sains siswa dalam pembelajaran dan kegiatan praktek laboratorium.	Observasi/ Pengamatan	Lembar Observasi Unjuk Kerja
4.	Siswa	Tanggapan siswa terhadap penggunaan model pembelajaran berbasis pengalaman dengan pendekatan inkuiri.	Kuesioner	Angket
5.	Guru	Tanggapan guru terhadap penggunaan model pembelajaran berbasis pengalaman dengan pendekatan inkuiri.	Kuesioner dan wawancara	Angket
6.	Guru dan Siswa	Aktivitas dan Keterlaksanaan model pembelajaran berbasis pengalaman dengan pendekatan inkuiri.	Observasi/pengamatan	Pedoman observasi aktivitas guru dan siswa selama pembelajaran

Hasil observasi dan angket akan dinyatakan dalam persentase untuk dideskripsikan. Pengujian kesahihan tes meliputi validitas butir soal, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda.

3.5.3 Uji Instrumen Penelitian

Soal tes awal (*pretest*) maupun tes akhir (*posttest*) yang di gunakan haruslah memenuhi kriteria berikut:

3.5.3.1. Validitas Soal

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen (Arikunto, 2010). Anderson (dalam Arikunto, 2010) menyatakan bahwa sebuah tes dikatakan valid apabila tes tersebut mengukur apa yang hendak diukur. Validitas butir soal yang digunakan untuk mengetahui dukungan suatu butir soal terhadap skor total. Untuk menguji validitas setiap butir soal, skor tiap butir soal yang dimaksud dikorelasikan dengan skor total. Sebuah soal akan memiliki validitas tinggi jika skor soal tersebut memiliki dukungan yang besar terhadap skor total.

Interpretasi yang berkenaan dengan validitas butir soal dalam penelitian ini dinyatakan dalam Tabel 3.3. berikut :

Tabel 3.3. Kategori Validitas Butir Soal

Batasan	Kategori
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi (sangat baik)
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi (baik)
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Cukup (sedang)
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah (kurang)
$r_{xy} \leq 0,20$	Sangat rendah (sangat kurang)

Sumber: Arikunto (2010)

Perhitungan validitas butir soal pada uji coba dilakukan dengan bantuan Program *Anates versi 4.0.7*. Berdasarkan interpretasi validitas butir soal, rangkuman hasil perhitungan validitas soal yang telah diujicobakan dapat dilihat selengkapnya pada Lampiran D.7.

Dari 23 butir soal penguasaan konsep berupa pilihan harga yang diujicobakan terdapat 2 butir soal memiliki validitas butir dengan kategori Tinggi yaitu butir nomor 17 dan 20. Terdapat 5 butir soal dengan kategori Sedang, 9 butir soal dengan kategori Rendah serta 7 butir soal dengan kategori Sangat Rendah yaitu butir nomor 2, 3, 6, 9, 11, 13, dan 14.

Sedangkan pada ujicoba soal keterampilan proses sains siswa berupa soal uraian yang terdiri dari 8 butir soal diperoleh 2 butir soal memiliki validitas butir dengan kategori Sangat Tinggi yaitu butir nomor 2 dan 7. Kategori Tinggi dimiliki oleh butir soal nomor 1 dan 4, sedangkan butir soal dengan kategori Sedang terdapat pada nomor 5, 6, dan 8. Sedangkan soal nomor 3 berkategori Rendah.

Selain validitas butir soal yang diujikan pada sebuah kelas, pengujian validitas juga dilakukan dengan cara validitas isi. Validitas isi dilakukan dengan meminta pertimbangan (*judgement*) oleh ahli, dengan tujuan untuk mengetahui apakah instrumen yang disusun sudah mengukur apa yang hendak diukur (ketepatan). Jumlah tenaga ahli yang diminta pertimbangannya berjumlah 2 orang yaitu 1 orang dosen dan 1 orang guru. Para ahli diminta memberikan tanggapan pendapatnya tentang instrumen yang telah disusun. Para ahli memberikan pendapat: instrumen yang disusun tanpa perbaikan, ada perbaikan, dan mungkin dirombak total.

Dalam proses validitas isi ada catatan dari tenaga ahli yang dijadikan sebagai pertimbangan untuk perbaikan instrumen. Ada beberapa hal terkait redaksi yang perlu di perbaiki maupun butir soal yang harus di ganti karena tidak sesuai dengan indikator yang hendak di ukur. Namun pada akhirnya instrumen

penguasaan konsep dan instrumen keterampilan proses sains siswa sudah dapat digunakan untuk keperluan penelitian.

3.5.3.2. Reliabilitas Tes

Reliabilitas instrumen atau alat evaluasi adalah ketepatan alat evaluasi dalam mengukur atau ketepatan siswa dalam menjawab alat evaluasi itu. Instrumen yang reliabel adalah instrumen yang bila digunakan beberapa kali untuk mengukur objek yang sama akan menghasilkan data yang sama. Hasil penelitian yang reliabel terjadi jika terdapat kesamaan data dalam waktu yang berbeda (Sugiyono, 2010). Kalau alat evaluasi itu reliabel maka hasil dari dua kali atau lebih pengevaluasian yang senilai (ekivalen) pada masing-masing pengetesan akan serupa (Ruseffendi, 2001). Suatu tes dapat dikatakan memiliki taraf reliabilitas yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil tetap yang dihitung dengan koefisien reliabilitas. Jadi, reliabilitas harus mampu menghasilkan informasi yang sebenarnya. Reliabilitas soal merupakan ukuran yang menyatakan tingkat kejelasan suatu soal tes. Tingkat reliabilitas dari soal uji coba kemampuan penalaran dan komunikasi matematis didasarkan pada klasifikasi Guilford (Ruseffendi, 2005: 160) yang telah dimodifikasi yaitu sebagai berikut:

Tabel 3.4.
Klasifikasi Tingkat Reliabilitas

Besarnya α	Tingkat Reliabilitas
$0,00 \leq \alpha \leq 0,20$	Kecil
$0,20 < \alpha \leq 0,40$	Rendah
$0,40 < \alpha \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < \alpha \leq 0,90$	Tinggi
$0,90 < \alpha \leq 1,00$	Sangat tinggi

Sumber: Guilford (dalam Ruseffendi, 2005)

Perhitungan besarnya reliabilitas soal uji coba dilakukan dengan bantuan program *Anates versi 4.0.7*. Rangkuman hasil perhitungan tingkat reliabilitas instrumen tes penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa dapat dilihat pada Tabel berikut:

Tabel 3.5.
Reliabilitas Tes Penguasaan Konsep dan
Keterampilan Proses Sains Siswa

No	r_{11}	Interpretasi	Kemampuan
1.	0,71	Tinggi	Penguasaan Konsep Siswa
2.	0,66	Sedang	Keterampilan Proses Sains Siswa

3.5.3.3. Tingkat Kesukaran Butir Soal

Tingkat kesukaran adalah bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya suatu soal. Tingkat kesukaran suatu butir soal adalah proporsi dari keseluruhan siswa yang menjawab benar pada butir soal tersebut (Syambasri Munaf, 2001). Besarnya indeks kesukaran berkisar antara 0,0 sampai 1,00. Soal dengan indeks kesukaran 0,0 menunjukkan bahwa soal tersebut terlalu sukar, sebaliknya indeks 1,00 menunjukkan bahwa soal tersebut terlalu mudah. Jika suatu soal memiliki tingkat kesukaran seimbang (proporsional), maka dapat dikatakan bahwa soal tersebut baik. Suatu soal tes hendaknya tidak terlalu sukar dan tidak pula terlalu mudah (Arifin, 2009: 266). Hasil perhitungan tingkat kesukaran diinterpretasikan menggunakan kriteria tingkat kesukaran butir soal yang dikemukakan Arikunto (2010: 210) yang telah dimodifikasi, seperti Tabel berikut :

Tabel 3.6.
Kriteria Tingkat Kesukaran Soal Tes

Indeks Kesukaran	Interpretasi
IK = 0,00	Terlalu sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < IK < 1,00$	Mudah
IK = 1,00	Terlalu Mudah

Modifikasi Arikunto (2010)

Perhitungan tingkat kesukaran soal uji coba dilakukan dengan bantuan Program *Anates versi 4.0.7*. Rangkuman hasil perhitungan tingkat kesukaran instrumen tes penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa dapat dilihat pada Lampiran D.7.

Berdasarkan hasil uji coba pada soal penguasaan konsep yang terdiri dari 23 butir soal diperoleh 4 butir soal berkategori Terlalu mudah. Soal dengan tingkat kesukaran kategori Mudah terdapat pada soal 6, 15, dan 16. Kategori Sedang dimiliki oleh 12 butir soal, 1 butir soal dengan kategori Sukar dan 2 butir soal memiliki tingkat kesukaran dalam kategori Terlalu Sukar yaitu soal nomor 14 dan 19.

Sedangkan pada uji coba soal tes keterampilan proses sains siswa yang terdiri dari 8 butir soal diperoleh 3 butir soal dengan kategori Mudah yaitu nomor 5, 6 dan 8. Kategori Sedang dimiliki oleh nomor 2, 4 dan 7. Soal dengan kategori Sukar terdapat pada soal nomor 1 dan soal dengan kategori Terlalu sukar terdapat pada soal nomor 3.

Berdasarkan uraian validitas, reliabilitas, dan tingkat kesukaran instrumen tes penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa maka diperoleh kesimpulan yang dapat dilihat selengkapnya pada Lampiran D.8.

Pada tes penguasaan konsep dari 23 butir soal disimpulkan bahwa 1 butir soal tidak dipakai, 3 butir soal harus di ganti, 11 butir soal direvisi dan digunakan, dan 8 butir soal langsung dapat digunakan.

Pada tes keterampilan proses sains siswa yang terdiri dari 8 butir soal di putuskan bahwa 3 butir soal harus direvisi dan 5 butir soal sudah dapat langsung digunakan sebagai instrumen.

3.6 Pengolahan Data

Data yang dianalisis adalah hasil tes penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa dan hasil skor sikap siswa. Pengolahan data dilakukan dengan bantuan *software SPSS 16* dan *Microsoft Excell 2007*.

3.6.1 Data Tes

Hal yang pertama dilakukan dalam mengolah data tes adalah melakukan analisis deskriptif yang bertujuan untuk mendapatkan gambaran umum tentang pencapaian yang diperoleh siswa dalam kemampuan penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa yang terdiri dari nilai maksimum, nilai minimum, rerata, dan deviasi standar. Kemudian dilakukan analisis terhadap kemampuan penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa dengan menggunakan uji perbedaan dua rerata.

Pretest adalah gambaran kemampuan awal siswa sebelum diberikannya perlakuan dan *posttest* adalah gambaran kemampuan siswa setelah diberikannya perlakuan. Peningkatan kemampuan dalam penelitian ini diperoleh dari selisih antara skor *pretest* dan *posttest* serta skor ideal kemampuan penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa yang dinyatakan dalam skor *gain* ternormalisasi sesuai dengan yang dikemukakan oleh Hake (Meltzer, 2002: 3), yaitu:

$$Gain \text{ ternormalisasi (N-Gain)} = \frac{\text{skor postest} - \text{skor pre test}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretest}} \quad (3.1)$$

3.6.2 Pemberian Skor

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

Penskoran hasil tes keterampilan proses sains siswa menggunakan aturan penskoran untuk tes uraian yaitu menggunakan rubrik penskoran dan masing-masing soal diberi bobot sesuai tingkat kesukarannya, yaitu bobot 5 untuk soal yang sukar, 4 untuk soal sedang, dan 3 untuk soal yang mudah. Di hitung dengan rumus (Arifin, 2010):

$$Skor = \frac{\sum XB}{\sum B} \quad (3.2)$$

Keterangan:

X = skor setiap soal

B = Bobot sesuai dengan tingkat kesukaran soal

$\sum XB$ = Jumlah hasil perkalian X dengan B

Rubrik penskoran instrumen uji coba dan *pretest-posttes* keterampilan kognitif proses sains siswa dan pembobotan soal selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.1.

3.6.3 Pengolahan Data Tes Unjuk Kerja

$$\bar{X} = B + \frac{\sum X}{2} \quad (3.3)$$

Keterangan:

X = skor siswa

B = Banyak butir

Tabel 3.7. Kategori Tes Unjuk Kerja

Rentang Skor	Kategori
$41 < \bar{X} \leq 50$	Sangat Berhasil
$31 < \bar{X} \leq 40$	Berhasil
$21 < \bar{X} \leq 30$	Kurang Berhasil
$10 < \bar{X} \leq 20$	Gagal

3.6.4 Pengolahan Data Hasil Observasi Aktivitas Guru pada Model

Pembelajaran

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

1. Menghitung jumlah jawaban “ya” dan “tidak” yang observer isi pada format keterlaksanaan model pembelajaran.
2. Melakukan perhitungan persentase keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Persentase Keterlaksanaan Model} = \frac{\sum \text{observer menjawab ya}}{\sum \text{observer seluruhnya}} \times 100\% \quad (3.4)$$

Untuk mengetahui kategori keterlaksanaan model pembelajaran fisika berbasis pengalaman dengan pendekatan inkuiri yang dilakukan oleh guru, dapat diinterpretasikan pada Tabel 3.8. (Koswara, 2010).

Tabel 3.8. Kriteria Keterlaksanaan Model

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

3.6.5 Pengolahan Data Hasil Observasi Aktivitas Siswa pada Model Pembelajaran

Data mengenai keterlaksanaan model pembelajaran fisika berbasis pengalaman dengan pendekatan inkuiri oleh siswa merupakan data yang diperoleh dari observasi. Data tersebut dianalisis dengan menghitung persentase dengan cara yang sama dengan yang digunakan untuk menganalisis data hasil keterlaksanaan model pembelajaran pada guru. Kriteria penilaian keterlaksanaan model pembelajaran oleh siswa selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran .

3.6.6 Pengolahan Angket Tanggapan Guru dan Siswa Terhadap Penerapan Model Pembelajaran Fisika Berbasis Pengalaman dengan Pendekatan inkuiri

Data mengenai penerapan model pembelajaran fisika berbasis pengalaman dengan pendekatan inkuiri merupakan data yang diambil dari

observasi. Pengolahan data dilakukan dengan cara mencari persentase tanggapan siswa terhadap penerapan model pembelajaran fisika berbasis pengalaman dengan pendekatan inkuiri. Adapun langkah-langkah yang peneliti lakukan untuk mengolah data tersebut adalah dengan:

1. Menghitung jumlah jawaban “SS” dan “S” atau “TS” dan “STS” yang observer isi pada format angket tanggapan siswa terhadap pembelajaran.
2. Melakukan perhitungan persentase angket tanggapan siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan persamaan berikut:

$$\% \text{Tanggapan Responden} = \frac{\sum \text{Responden yang menjawab (SS/S) atau (TS/STS)}}{\sum \text{seluruh Responden}} \quad (3.5)$$

Untuk mengetahui kategori angket model pembelajaran fisika berbasis pengalaman dengan pendekatan inkuiri oleh guru dan siswa, dapat diinterpretasikan pada Tabel 3.9. (Koswara, 2010).

Tabel 3.9.
Kriteria Angket Tanggapan Guru dan Siswa Terhadap Pembelajaran

ATGS (%)	Kriteria
ATS = 0	Tak satu responden
0 < ATS < 25	Sebagian kecil responden
25 ≤ ATS < 50	Hampir setengah responden
ATS = 50	Setengah responden
50 < ATS < 75	Sebagian besar responden
75 ≤ ATS < 100	Hampir seluruh responden
ATS = 100	Seluruh responden

3.6.7 Perhitungan *Gain* yang dinormalisasi

Pengolahan data secara garis besar dilakukan dengan menggunakan bantuan pendekatan secara hierarki statistik. Data primer hasil tes siswa sebelum dan sesudah perlakuan, dianalisis dengan cara membandingkan skor tes awal dan tes akhir. Peningkatan yang terjadi sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung

dengan rata-rata *gain* yang dinormalisasi $\langle g \rangle$ dengan rumus *Hake* (*Cheng, et.al, 2004*) :

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_{post} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}{\langle S_{maks} \rangle - \langle S_{pre} \rangle} \quad (3.6)$$

Keterangan:

$\langle g \rangle$: rata-rata *gain* yang dinormalisasi

$\langle S_{post} \rangle$: rata-rata skor *posttest*

$\langle S_{pre} \rangle$: rata-rata skor *pretest*

$\langle S_{maks} \rangle$: rata-rata skor maksimum ideal

Tabel 3.10. Kategori Tingkat *Gain* yang Dinormalisasi

Batasan	Kategori
$\langle g \rangle > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq \langle g \rangle \leq 0,7$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

Pengolahan data rata-rata skor *gain* dinormalisasi dianalisis secara statistik dengan menggunakan *software Microsoft Office Excel 2007*.

3.6.8 Analisis Korelasi dan Regresi Penguasaan Konsep dan Keterampilan

Proses Sains.

Untuk mengetahui apakah di antara dua variabel terdapat hubungan yang dalam hal ini adalah hasil penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa, maka dilakukan analisis korelasi. Untuk memudahkan melakukan interpretasi mengenai kekuatan hubungan antara dua variabel maka kriteria sebagai berikut (Sarwono:2006):

Tabel 3.11. Makna koefisien korelasi Product Moment

Angka Korelasi	Makna
$R = 0$	Tidak ada korelasi antara dua variabel
$0 < R \leq 0,25$	Korelasi sangat lemah
$0,25 < R \leq 0,5$	Korelasi cukup
$0,5 < R \leq 0,75$	Korelasi kuat
$0,75 < R \leq 0,99$	Korelasi sangat kuat
$R = 1$	Korelasi sempurna

Perhitungan koefisien korelasi dilakukan dengan bantuan Program *software SPSS 16*.