

BAB III METODE PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *quasi eksperiment*. Menurut Furqan (2004), metode ini dipandang cocok dengan dunia pendidikan yang menghadapi kesulitan dalam hal pengacakan subjek (*random assignment*) ke dalam dua kelompok: kelompok kontrol dan kelompok eksperimen sebagaimana yang digunakan pada eksperimen murni (*true experiment*).

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *non-equivalent pretest-posttest control-group design* (Creswell, 2014). Penelitian ini menggunakan dua kelas, satu kelas akan menjadi kelas eksperimen dan satu kelas lainnya menjadi kelas kontrol. Desain ini digunakan untuk mengetahui perbedaan antara kelas yang diberi pembelajaran IPA terpadu tipe *connected* berbasis *guided inquiry* dengan kelas yang diberi pembelajaran IPA terpadu tipe *connected* dengan praktikum verifikasi. Gambaran desain ini dapat dilihat pada Tabel 3.1 berikut ini.

Grup	Pretest	Perlakuan	Posttest
A	O	X ₁	O
B	O	X ₂	O

Tabel 3.1 Desain Penelitian (Sumber: Creswell, 2014)

Keterangan:

A : kelas eksperimen

B : kelas kontrol

O : tes awal dan tes akhir penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis

X₁ : Pembelajaran IPA terpadu tipe *connected* berbasis *guided inquiry*.

X₂ : Pembelajaran IPA terpadu tipe *connected* dengan praktikum verifikasi

Berdasarkan desain penelitian di atas, kelas eksperimen dan kelas kontrol beri tes yang sama pada awal dan akhir pembelajaran. *Tes awal* diberikan pada

kelas eksperimen dan kontrol untuk mengetahui kemampuan awal keterampilan proses sains dan penguasaan konsep siswa. Setelah diberikan perlakuan berupa pembelajaran IPA terpadu tipe *connected* berbasis *guided inquiry* untuk kelas eksperimen, dan pembelajaran IPA terpadu tipe *connected* dengan praktikum verifikasi, kelas eksperimen dan kelas kontrol diberikan tes akhir yang bertujuan untuk mengetahui peningkatan keterampilan proses sains dan penguasaan konsep siswa.

B. Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII semester genap tahun ajaran 2015/2016 SMP Negeri 2 Kemang, Kabupaten Bogor. Kelas VII terdiri dari enam kelas yaitu kelas VII1, VII2, VII3, VII4, VII5 dan VII6. Untuk memilih sampel dilakukan dengan menggunakan *cluster random sampling* yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan semua kelas memiliki kemampuan yang homogen. Cara ini bertujuan agar setiap anggota populasi memiliki peluang yang sama untuk terpilih menjadi sampel. Pemilihan dilakukan dengan cara mengundi, dan ternyata pilihan jatuh pada kelas VII1 dan VII3. kelas VII3 dengan jumlah siswa 30 orang sebagai kelas eksperimen dan kelas VII1 dengan jumlah siswa 30 orang sebagai kelas kontrol.

C. Definisi Operasional

Untuk memperjelas maksud tentang istilah dalam penelitian ini, maka dilakukan pendefinisian secara operasional terhadap variabel-variabel yang terlibat dalam penelitian antara lain sebagai berikut:

1. Model pembelajaran dalam penelitian ini adalah model pembelajaran IPA terpadu tipe *connected* berbasis *guided inquiry* yang melalui enam tahap pelaksanaan (Hosnan, 2014). Keenam tahap tersebut adalah: (1) orientasi pada permasalahan (2) membuat hipotesis, (3) merancang percobaan, (4) melakukan percobaan, (5) analisis data, dan (6) membuat kesimpulan. Untuk mengetahui keterlaksanaan model pembelajaran ini maka dilakukan pengamatan dengan menggunakan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran. Rumusan masalah pada pembelajaran IPA berbasis *guided inquiry* diajukan oleh guru.

Siswa mencari jawaban dari masalah yang diajukan melalui serangkaian kegiatan. Keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran sangat dominan. Guru menjadi pembimbing siswa selama proses pembelajaran.

2. Penguasaan konsep yang dimaksud dalam penelitian ini adalah penguasaan siswa terhadap konsep kalor dalam kehidupan. Dalam penelitian ini penguasaan konsep siswa diukur sebelum dan setelah penelitian dengan menggunakan instrumen tes penguasaan konsep berupa tes pilihan ganda sebanyak 27 butir soal. Instrumen tes dibuat sendiri oleh peneliti yang didasarkan pada tingkatan kognitif Bloom yang dibatasi pada jenjang kognitif mengingat (C1), memahami (C2), mengaplikasikan (C₃), dan menganalisis (C4).
3. Keterampilan proses sains siswa yang akan dilatihkan dan diukur pada penelitian ini mengacu kepada aspek-aspek keterampilan proses sains yang dikemukakan Rustaman (2007). Keterampilan proses sains ini mencakup: (1) melakukan pengamatan (observasi), (2) mengelompokkan, (3), menafsirkan (interpretasi) (4) meramalkan (prediksi), (5) mengajukan pertanyaan, (6), merumuskan hipotesis, (7) merencanakan percobaan, (8) menerapkan konsep dan (9) mengkomunikasikan. Dalam penelitian ini keterampilan proses sains siswa diukur sebelum dan setelah pembelajaran dengan menggunakan tes keterampilan proses sains berupa tes tertulis berbentuk *essay* yang mencakup aspek-aspek keterampilan proses sains.

D. Instrumen Penelitian

1. Deskripsi Instrumen

Instrumen penelitian digunakan untuk mengumpulkan data penguasaan konsep, keterampilan proses sains siswa, keterlaksanaan pembelajaran IPA Terpadu tipe *connected* berbasis *guided inquiry*, dan tanggapan siswa terhadap pembelajaran IPA Terpadu tipe *connected* berbasis *guided inquiry*. Dalam penelitian ini, digunakan instrumen sebagai berikut:

- a. Instrumen Tes Penguasaan Konsep

Instrumen tes ini merupakan tes konseptual berbentuk tes pilihan ganda yang dikembangkan dari beberapa aspek dan indikator. Jumlah pilihan yang diberikan sebanyak empat pilihan. Tes ini dibuat untuk menguji penguasaan siswa sebelum dan sesudah proses pembelajaran. *Tes awal* dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal siswa terhadap konsep kalor sedangkan *tes akhir* dilakukan untuk mengukur penguasaan konsep siswa sebagai hasil penggunaan model pembelajaran IPA terpadu tipe *connected* berbasis *guided inquiry* dan Pembelajaran IPA terpadu tipe *connected* dengan praktikum verifikasi. Butir soal tes disusun dan dikembangkan berdasarkan indikator pembelajaran yang disesuaikan dengan jenjang kognitif taksonomi Bloom yang dibatasi pada kemampuan: mengingat (C_1), memahami (C_2), mengaplikasikan (C_3), menganalisis (C_4). Sebelum digunakan instrumen ini dikonsultasikan dengan dosen pembimbing, *judgement* oleh para pakar, diujicobakan, dan dilakukan analisis untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda dengan menggunakan bantuan *software Anates versi 4.0.5*.

b. Instrumen Tes Keterampilan Proses Sains

Instrumen tes ini digunakan untuk mengukur keterampilan proses sains siswa sebelum dan sesudah proses pembelajaran, item soal yang dikembangkan berbentuk essay. Indikator tes untuk melihat keterampilan proses sains siswa diukur berdasarkan aspek-aspek keterampilan proses sains menurut Rustaman (2007) yaitu mengamati, mengklasifikasi, menginterpretasi, memprediksi, bertanya, berhipotesis, merancang eksperimen, menerapkan konsep, dan berkomunikasi. Sebelum digunakan instrumen ini dikonsultasikan dengan dosen pembimbing, *judgement* oleh para pakar, diujicobakan, dan dilakukan analisis untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda dengan menggunakan bantuan *software Anates versi 4.0.5*.

c. Lembar Observasi

lembar observasi digunakan untuk mengobservasi keterlaksanaan pembelajaran IPA Terpadu tipe *Connected* berbasis *guided inquiry* yang diterapkan dalam penelitian instrumen observasi aktivitas keterlaksanaan

pembelajaran berbentuk *rating scale* yang memuat kolom 1, 2, dan 3. Observer hanya memberikan tanda cek (√) pada kolom yang sesuai.

d. Angket

Angket digunakan untuk menjangkau pendapat siswa tentang penerapan pembelajaran IPA Terpadu tipe *Connected* berbasis *guided inquiry*. Angket yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan skala *Likert*, dengan empat kategori tanggapan yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS). Skala *Likert* digunakan untuk mengukur sikap, pendapat dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial (Sugiyono, 2011). Untuk keperluan analisis kuantitatif pertanyaan positif dikaitkan dengan nilai SS = 4, S = 3, TS = 2, dan STS = 1; sebaliknya untuk pertanyaan negatif dikaitkan dengan nilai SS = 1, S = 2, TS = 3, dan STS = 4. Dalam penelitian ini, penulis hanya ingin mengetahui persentase sikap siswa (positif dan negatif) terhadap pembelajaran IPA Terpadu tipe *Connected* berbasis *guided inquiry*.

Penelitian ini menggunakan instrumen tes tertulis untuk mengukur penguasaan konsep dengan jumlah soal 27 soal pilihan ganda. Kisi-kisi instrumen tes pilihan ganda penguasaan konsep siswa dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2. Kisi-Kisi Instrumen Tes Penguasaan Konsep

No	Jenjang Kognitif	Indikator Soal	Nomor Soal
1	Mengingat (C1)	<ul style="list-style-type: none"> • Menyebutkan konsep suhu • Menyebutkan jenis-jenis perpindahan kalor • Menjelaskan konsep kalor • Menyebutkan contoh perpindahan kalor secara radiasi. • Menyebutkan definisi dan jenis hewan endotermik. • Menyebutkan jenis perubahan wujud zat ketika menyerap kalor. • Menyebutkan contoh perpindahan kalor secara konduksi dalam kehidupan sehari-hari. • Menyebutkan contoh perpindahan kalor secara konveksi dalam kehidupan sehari-hari. 	1,2,7,9,11,13,16,20,21,22

No	Jenjang Kognitif	Indikator Soal	Nomor Soal
		<ul style="list-style-type: none"> • Mengidentifikasi bentuk kalor 	
2	Memahami (C2)	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan pengaruh kalor jenis terhadap kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu benda • Menjelaskan perubahan wujud zat yang disebabkan oleh kalor • Menjelaskan perpindahan kalor secara konveksi • Menjelaskan perpindahan kalor secara radiasi • Menjelaskan konsep kalor • Memahami Perpindahan Kalor secara Konduksi. 	3,4,8,10, 12,14,17,19.
3	Mengaplikasikan (C3)	<ul style="list-style-type: none"> • Mengurutkan kalor yang dibutuhkan suatu benda yang mengalami perubahan suhu tertentu. • Menghitung kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu benda. • Menunjukkan hubungan massa dan jumlah kalor yang dibutuhkan untuk melebur. • Mengaplikasikan cara menggunakan termometer. 	5,6,15,24, 25.
4	Menganalisis (C4)	<ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis hubungan antar jenis zat, perbedaan panjang zat dan waktu yang dibutuhkan untuk menghantarkan kalor. • Menganalisis mekanisme penyesuaian suhu tubuh. • Menggambarkan proses yang terjadi pada mesin pendingin. • Menggambarkan keadaan suhu air setelah mendidih. 	18,23,26, 27

Instrumen tes keterampilan proses sains berjumlah 10 soal dengan bentuk essay. Kisi-kisi instrument tes keterampilan proses sains dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Kisi-Kisi Instrument Tes Keterampilan Proses Sains

No	Aspek KPS	Indikator Soal	Nomor Soal
----	-----------	----------------	------------

No	Aspek KPS	Indikator Soal	Nomor Soal
1	Mengamati	Melakukan pengamatan perpindahan kalor.	1
2	Mengelompokkan	Menggolongkan contoh-contoh perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi.	2
3	Menginterpretasikan	Menyimpulkan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati.	3,4
4	Meramalkan	Mengemukakan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati Menggunakan pola-pola hasil pengamatan.	7
5	Mengajukan pertanyaan	Mengajukan beberapa pertanyaan apa, bagaimana, dan mengapa yang berhubungan dengan proses belajar	6
6	Berhipotesis	Mengajukan hipotesis terhadap rumusan masalah yang diajukan	5
7	Merencanakan percobaan	Menentukan alat, bahan dan langkah kerja dalam percobaan	8
8	Menerapkan konsep	Menggunakan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru	9
9	Mengkomunikasikan	Mengubah informasi data hasil pengamatan kedalam bentuk grafik dan menjelaskan grafik hasil pengamatan	10

Lembar observasi digunakan untuk memperoleh memperoleh informasi tentang keterlaksanaan pembelajaran IPA terpadu tipe *connected* berbasis *guided inquiry* tiap pertemuan. Lembar observasi yang disusun oleh peneliti berisikan 6 aspek keterlaksanaan pembelajaran IPA berbasis *guided inquiry*. Tiap aspek terdiri dari beberapa pernyataan. Untuk kepentingan analisis, maka dibuat kriteria penilaian observasi yang diberi skor 0, 1, 2 dan 3. Berikut ini disajikan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran IPA terpadu tipe *connected* berbasis *guided inquiry* seperti pada Tabel 3.4

Tabel 3.4 Kisi-Kisi Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran IPA Berbasis *Guided Inquiry*

No	Aspek yang diamati	Indikator Pernyataan	Jumlah
1	Mengajukan pertanyaan	Mengajukan pertanyaan terkait fenomena atau masalah yang diberikan.	3
2	Mengajukan hipotesis	Menentukan hipotesis dan variable percobaan dari rumusan masalah .	3
3	Merancang percobaan	Menyiapkan alat dan bahan serta rancangan percobaan	2
4	Melakukan percobaan	Melakukan percobaan untuk mengumpulkan data.	3
5	Analisis data	Membuat analisis data	3
6	Membuat Kesimpulan	Membuat kesimpulan berdasarkan hasil penyelidikan.	4

Angket tanggapan siswa digunakan untuk memperoleh tanggapan siswa tentang pembelajaran IPA terpadu tipe *connected* berbasis *guided inquiry*. Angket yang disusun oleh peneliti berisikan 20 pernyataan yang terbagi ke dalam pernyataan positif dan negatif. Pengolahan angket menggunakan skala *Likert*, terdiri atas empat kategori tanggapan yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS). Skala *Likert* digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial (Sugiyono, 2011). Agar memudahkan dalam melakukan analisis kuantitatif, maka dilakukan penskoran yaitu pernyataan positif diberi skor SS = 4, S = 3, TS = 2, dan STS = 1. Sebaliknya untuk pertanyaan negatif diberi skor SS = 1, S = 2, TS = 3, dan STS = 4. Berikut ini disajikan kisi-kisi angket tanggapan siswa terhadap pembelajaran IPA terpadu tipe *connected* berbasis *guided inquiry* seperti pada Tabel 3.5

Tabel 3.5 Kisi-Kisi Angket Tanggapan Siswa Terhadap Pembelajaran IPA Terpadu Tipe *Connected* Berbasis *Guided Inquiry*

No	Indikator Pernyataan	Nomor Pernyataan		Jumlah
		Positif	Negatif	
1.	Ketertarikan siswa terhadap mata pelajaran IPA.	1, 5	2, 3	4
2.	Sikap siswa terhadap pembelajaran IPA terpadu tipe <i>connected</i> berbasis <i>guided inquiry</i>	4, 6, 8, 13	7	5
3.	Tahapan pelaksanaan pembelajaran IPA terpadu tipe <i>connected</i> berbasis <i>guided inquiry</i>	10, 11, 12, 14, 17	9, 15, 16	8
4.	Pemanfaatan LKS dalam pembelajaran IPA terpadu tipe <i>connected</i> berbasis <i>guided inquiry</i>	18,19	20	3

2. Analisis Instrumen

Penelitian yang baik adalah apabila mampu mengukur apa yang akan diukur dan dapat mengungkapkan data dari variabel yang diteliti secara tepat. Syarat tes yang baik apabila memenuhi kriteria validitas konstruksi menurut ahli, reliabilitas yang tinggi, tingkat kesukaran yang baik, dan daya beda yang baik. Untuk mengetahui kualitas instrument tes penguasaan konsep dan keterampilan proses sains yang digunakan maka, instrument tersebut dinilai oleh ahli yang terdiri dari tiga orang dosen. Tim *judgement experts* tersebut dimintai pendapatnya untuk memeriksa kesesuaian antara soal dengan indikator. Untuk mendapatkan gambaran validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda dilakukan uji coba instrument soal. Hasil analisis setiap bagian tersebut dijabarkan sebagai berikut.

a. Validitas Soal

Instrumen yang valid berarti alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data itu valid. Valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur. Pengujian validitas soal dilakukan secara validitas isi dengan cara meminta pertimbangan (*judgement*) oleh ahli, dengan tujuan untuk mengetahui apakah instrumen yang disusun sudah mengukur apa yang hendak diukur (ketepatan). Para ahli diminta memberikan tanggapan pendapatnya tentang

instrumen yang telah disusun. Untuk menghitung validitas instrumen, dapat dilakukan dengan menggunakan rumus korelasi *product moment*. Rumus perhitungannya sebagai berikut (Arikunto,2013):

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

Keterangan:

- r_{XY} : Koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y, dua variabel yang dikorelasikan.
 X : Skor uji coba tes
 Y : Nilai pembanding (skor total)
 N : Banyaknya *sampel*

Interpretasi besarnya koefisien korelasi dapat dilihat pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Kriteria Validitas Butir Soal

Batasan	Kategori
0,80 - 1,00	Sangat Tinggi
0,60 - 0,80	Tinggi
0,40 - 0,60	Cukup
0,20 - 0,40	Rendah
0,00 - 0,20	Sangat Rendah

Uji Validitas soal dilakukan dengan menggunakan bantuan *software anates V4*. Hasil perhitungan validitas soal diinterpretasikan dengan menggunakan nilai signifikansi korelasi. Berdasarkan analisis yang dilakukan terhadap butir soal penguasaan konsep siswa diperoleh 27 butir soal penguasaan konsep yang digunakan dan 18 soal yang tidak digunakan dari 45 butir soal yang diujicobakan. Rekapitulasi hasil analisis butir soal secara keseluruhan disajikan pada lampiran C1. Selanjutnya berdasarkan analisis butir soal keterampilan proses sains diperoleh sebanyak 10 butir soal yang digunakan dari total 12 butir soal yang diujicobakan kepada siswa. Rekapitulasi hasil analisis butir soal keterampilan proses sains secara keseluruhan dilihat pada lampiran C.2.

b. Reliabilitas Tes

Pengujian reliabilitas instrumen dilakukan secara eksternal dengan test-retest. Instrumen diuji dengan test-retest dilakukan dengan cara mengujicobakan instrumen beberapa kali pada responden. Jadi dalam hal ini instrumennya sama, respondennya sama dan waktunya yang berbeda. Reliabilitas diukur dari koefisien korelasi antara percobaan pertama dengan yang berikutnya. Bila koefisien korelasi positif dan signifikan maka instrumen tersebut dinyatakan reliabel (Sugiyono, 2011). Reliabilitas adalah tingkat keajegan (konsistensi) suatu tes, yakni sejauh mana suatu tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang ajeg atau tidak berubah-ubah walaupun diteskan pada situasi yang berbeda-beda. Nilai reliabilitas dapat ditentukan dengan menentukan koefisien reliabilitas. Teknik yang digunakan untuk menentukan reliabilitas tes adalah menggunakan pendekatan *Kuder-Richardson* (KR 20) melalui rumus sebagai berikut (Arikunto, 2013):

$$r_{11} = \frac{n}{(n-1)} \left\{ \frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right\}$$

Keterangan:

- r_{11} : Reliabilitas tes secara keseluruhan
- p : Proporsi subjek yang menjawab item dengan benar
- q : Proporsi subjek yang menjawab item dengan salah ($q = 1-p$)
- n : Banyaknya item
- S : Standar deviasi dari tes

Jika diperoleh $r_{11} > r_{\text{tabel}}$, maka dinyatakan bahwa seluruh item tes berkategori reliabel, sedangkan jika diperoleh $r_{11} < r_{\text{tabel}}$, maka dinyatakan bahwa seluruh item tes berkategori tidak reliabel.

Tabel 3.7. Kriteria Tingkat Reliabilitas Butir Soal

Batasan	Kategori
0,80 - 1,00	Sangat Tinggi
0,60 - 0,80	Tinggi
0,40 - 0,60	Cukup
0,20 - 0,40	Rendah
0,00 - 0,20	Sangat Rendah

c. Daya Pembeda Soal

Daya pembeda adalah kemampuan suatu butir soal untuk membedakan siswa yang mempunyai kemampuan tinggi dengan siswa yang kemampuannya

rendah (Sugiyono, 2009). Penghitungan daya pembeda setiap butir soal menggunakan rumus berikut:

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

Keterangan:

- J : Jumlah peserta tes
 J_A : Banyaknya peserta kelompok atas
 J_B : Banyaknya peserta kelompok bawah
 B_A : Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal benar
 B_B : Banyaknya peserta kelompok bawah menjawab soal benar
 P_A : Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar
 P_B : Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Tabel 3.8. Kriteria Daya Pembeda Soal

Batasan	Kategori
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Baik Sekali

Analisis daya pembeda butir soal pada penelitian ini menggunakan bantuan *software Anates versi 4.0.5*. Berdasarkan hasil analisis daya pembeda soal penguasaan konsep sains diperoleh bahwa 2 butir soal (4,44%) termasuk dalam kategori baik sekali, 19 butir soal (42,22%) termasuk kategori baik, serta 10 butir soal (22,22%) termasuk kategori cukup, serta 14 butir soal (31,11%) termasuk dalam kategori jelek. Rekapitulasi hasil analisis daya pembeda butir soal penguasaan konsep sains disajikan pada Tabel 3.9. Hasil analisis daya pembeda soal penguasaan konsep sains secara lengkap dapat dilihat pada lampiran C.1.

Tabel 3.9. Rekapitulasi Analisis Daya Pembeda Soal Penguasaan Konsep

No	Kategori Daya Pembeda	Jumlah	Persentase (%)	Butir Soal
1	Baik Sekali	2	4.44	19,42
2	Baik	19	42.22	2, 4, 7,8, 12, 14, 15, 16, 17, 20, 23, 26, 28, 29, 31, 34, 35, 37, 39
3	Cukup	10	22.22	1, 5, 10, 11, 13, 25, 30, 33, 44, 45

No	Kategori Daya Pembeda	Jumlah	Persentase (%)	Butir Soal
4	Jelek	14	31.11	3, 6, 9, 18, 21, 22, 24, 27, 32, 36, 38, 40, 41, 43
Total		45	100	45

Hasil analisis daya pembeda untuk butir soal keterampilan proses sains dari 12 butir soal, terdapat 1 butir soal (8,3%) termasuk dalam kategori baik, 9 butir soal (75%) termasuk kategori cukup, dan 2 butir soal (16,6%) termasuk kategori jelek. Rekapitulasi hasil analisis daya pembeda soal keterampilan proses sains disajikan pada Tabel 3.10. Adapun hasil analisis daya pembeda soal keterampilan proses sains secara lengkap dapat dilihat pada lampiran C.2.

Tabel 3.10 Rekapitulasi Analisis Daya Pembeda Soal KPS

No	Kategori Daya Pembeda	Jumlah	Persentase (%)	Butir Soal
1	Baik Sekali	0	0	-
2	Baik	1	8.3	1
3	Cukup	9	75	2, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 12
4	Jelek	2	16.6	5, 8
Total		12	100	12

d. Tingkat Kesukaran Soal

Tingkat kesukaran adalah bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya suatu soal. Indeks kemudahan berkisar antara 0,0 sampai 1,00. Soal dengan indeks kemudahan 0,0 menunjukkan bahwa soal tersebut terla lu sukar, sebaliknya indeks 1,00 menunjukkan bahwa soal tersebut terlalu mudah. Indeks kesukaran diberi simbol P (proporsi) yang dihitung dengan rumus:

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

Keterangan:

P : Tingkat kemudahan

B : Banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar

JS : Jumlah seluruh siswa peserta tes

Tabel 3.11. Kriteria Tingkat Kesukaran Soal

Batasan	Kategori
$0,00 < P \leq 0,30$	Sukar

$0,30 < P \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < P \leq 1,00$	Mudah

Analisis tingkat kesukaran soal dilakukan dengan menggunakan bantuan *software Anates versi 4.0.5*. Berdasarkan hasil analisis tingkat kesukaran soal penguasaan konsep sains diperoleh bahwa 5 butir soal (11,11%) termasuk dalam kategori sukar, 10 butir soal (22,22%) termasuk kategori sedang, serta 30 butir soal (66,66%) termasuk kategori mudah. Rekapitulasi hasil analisis tingkat kesukaran soal penguasaan konsep disajikan pada Tabel 3.12.

Tabel 3.12 Rekapitulasi Analisis Tingkat Kesukaran Soal Penguasaan Konsep

No	Kategori Tingkat Kesukaran	Jumlah	Persentase (%)	Butir Soal
1	Sukar	5	11.11	3, 6, 10, 42, 43
2	Sedang	10	22.22	1, 4, 9, 11, 14, 19, 23, 24, 31, 44
3	Mudah	30	66.66	2, 5, 7, 8, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 45
Total		45	100	45

Hasil analisis tingkat kesukaran untuk butir soal keterampilan proses sains dari 12 butir soal, terdapat 8 butir soal (66,66%) termasuk dalam kategori sukar, 4 butir soal (33,33%) termasuk kategori sedang. Rekapitulasi hasil analisis tingkat kesukaran soal keterampilan proses sains disajikan pada Tabel 3.13.

Tabel 3.13 Rekapitulasi Analisis Tingkat Kesukaran Soal KPS

No	Kategori Tingkat Kesukaran	Jumlah	Persentase (%)	Butir Soal
1	Sukar	8	66.66	2, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12
2	Sedang	4	33.33	1, 3, 4, 7
3	Mudah	0	0	-
Total		12	100	12

E. Prosedur Penelitian

1. Tahap Penelitian

Arif Usman, 2016

PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA SMP PADA PEMBELAJARAN IPA TERPADU TIPE CONNECTED BERBASIS GUIDED INQUIRY

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

Penelitian ini dibagi menjadi tiga tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap akhir.

a. Tahap Persiapan

Tahap persiapan penelitian ini meliputi:

- 1) Melakukan Studi pendahuluan berupa wawancara kepada guru, studi literatur terhadap jurnal, buku, dan laporan penelitian mengenai penerapan pembelajaran berbasis *guided inquiry*, menganalisis kurikulum IPA terpadu SMP 2013, dan materi pelajaran IPA kelas VII.
- 2) Menyusun proposal penelitian yang kemudian diseminarkan.
- 3) Menyusun perangkat pembelajaran yang meliputi Rencana Pembelajaran (RPP) yang terdiri dari RPP untuk kelas eksperimen yang menerapkan pembelajaran IPA terpadu tipe *connected* berbasis *guided inquiry*, dan dari RPP untuk kelas kontrol yang menerapkan pembelajaran IPA terpadu tipe *connected* dengan praktikum verifikasi.
- 4) Menyusun bahan bacaan terkait tema kalor dalam kehidupan.
- 5) Menyusun Lembar Kerja Siswa (LKS) untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- 6) Menyusun instrumen penelitian. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal dalam bentuk pilihan ganda untuk penguasaan konsep dan soal dalam bentuk essay untuk keterampilan proses sains.
- 7) Melakukan validasi terhadap instrumen penelitian dengan meminta bantuan dosen ahli.
- 8) Melakukan uji coba dan analisis butir soal terhadap instrumen tes penguasaan konsep dan keterampilan proses sains di SMP LAB SCHOOL UPI. Uji coba ini dilakukan untuk menentukan validitas, reliabilitas, daya pembeda serta tingkat kesukaran soal yang akan digunakan dalam penelitian.
- 9) Melakukan revisi instrumen tes penguasaan konsep dan keterampilan proses sains yang sudah divalidasi dan diuji coba.
- 10) Menentukan populasi dan sampel penelitian.

b. Tahap Pelaksanaan

- 1) Tahap pelaksanaan merupakan implementasi pembelajaran IPA terpadu tipe *connected* berbasis *guided inquiry* yang telah disusun. Memberikan tes awal pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui kemampuan awal siswa terkait penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa sebelum diberikan perlakuan pada masing-masing kelas.
- 2) Memberikan perlakuan melalui kegiatan pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pembelajaran IPA secara terpadu tipe *connected* berbasis *guided inquiry* diterapkan pada kelas eksperimen, sedangkan kelas kontrol menerapkan pembelajaran IPA secara terpadu tipe *connected* dengan praktikum verifikasi. Baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol melaksanakan pembelajaran dengan tiga kali pertemuan yang terdiri dari 2 jam pelajaran tiap pertemuan, di mana satu jam pelajaran sama dengan 40 menit. Kegiatan pembelajaran di kelas eksperimen dan kelas kontrol dijabarkan sebagai berikut:

a) Kelas Eksperimen

- 1) Pembelajaran konsep kalor dalam kehidupan dengan pembelajaran berbasis *guided inquiry* sebanyak tiga kali pertemuan.
- 2) Pembelajaran diawali dengan menyampaikan indikator, tujuan pembelajaran, dan dilanjutkan dengan pembagian lembar kegiatan siswa.
- 3) Proses pembelajaran kemudian dilanjutkan dengan kegiatan inti yang dimulai dengan kegiatan orientasi siswa pada masalah melalui fenomena-fenomena untuk menarik minat siswa. Selanjutnya guru memberikan rumusan masalah, dilanjutkan dengan kegiatan menyusun hipotesis, merancang eksperimen, melakukan eksperimen, menganalisis data dan membuat kesimpulan oleh siswa.
- 4) Siswa mempresentasikan hasil percobaan yang mereka lakukan di depan kelas.

b) Kelas Kontrol

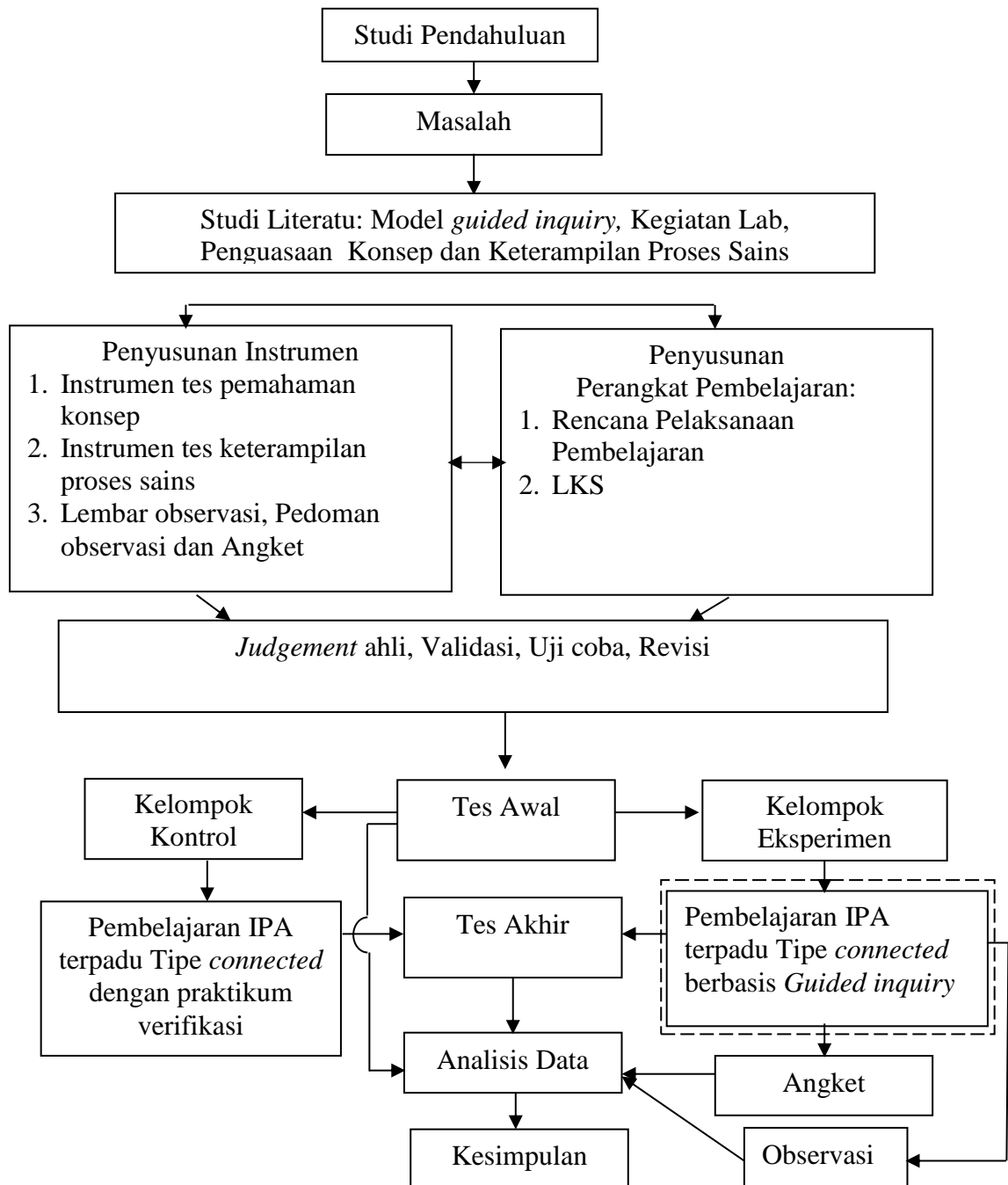
- 1) Pembelajaran konsep kalor dalam kehidupan melalui pembelajaran dengan praktikum verifikasi sebanyak tiga kali pertemuan.
 - 2) Pembelajaran diawali dengan menyampaikan indikator, tujuan pembelajaran, dan dilanjutkan dengan pembagian lembar kegiatan siswa.
 - 3) Proses pembelajaran kemudian dilanjutkan dengan kegiatan inti melakukan eksperimen, menganalisis data dan membuat kesimpulan oleh siswa.
 - 4) Siswa mempresentasikan hasil percobaan yang mereka lakukan di depan kelas.
- 3) Memberikan tes akhir setelah pertemuan ke tiga untuk mengetahui kemampuan akhir siswa terkait penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah perlakuan diberikan.
 - 4) Mengisi lembar observasi pada tiap pertemuan pembelajaran untuk mengetahui tingkat keterlaksanaan pembelajarannya. Lembar observasi ini diisi oleh satu orang guru yang menjadi observer selama proses pembelajaran. Hasil observasi ini digunakan untuk menganalisis keterlaksanaan pembelajaran IPA terpadu tipe *connected* berbasis *guided inquiry* yang diterapkan di kelas eksperimen.
 - 5) Memberikan angket kepada siswa untuk mengetahui tanggapan mereka terhadap penerapan model pembelajaran IPA terpadu tipe *connected* berbasis *guided inquiry*. Angket ini digunakan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap pembelajaran IPA terpadu tipe *connected* berbasis *guided inquiry* yang diterapkan di kelas eksperimen.
- c. Tahap akhir

Tahap akhir dalam penelitian merupakan proses pengolahan dan analisis seluruh data yang telah dikumpulkan hingga diperoleh kesimpulan terhadap hasil penelitian yang telah dilaksanakan.

2. Alur Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan dalam prosedur penelitian ditunjukkan oleh bagan alur penelitian pada Gambar 3.1.

Alur Penelitian yang Digunakan Ditunjukkan pada Gambar 3.1:



Gambar 3.1. Alur Penelitian

F. Analisis Data

Dalam penelitian ini terdapat dua analisis data penelitian yaitu analisis untuk mengetahui perbedaan peningkatan penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk menentukan normal atau tidaknya distribusi data penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa yang diperoleh dari hasil penelitian. Hal ini penting diketahui berkaitan dengan ketepatan pemilihan analisis statistik yang akan digunakan apakah analisis statistik parametrik atau non parametrik (Supardi, 2013). Salah satu jenis uji normalitas dapat dilakukan dengan menggunakan rumus *Chi-kuadrat* sebagai berikut:

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

Keterangan:

- χ_{hitung}^2 : Uji normalitas *Chi-kuadrat*
- k : Interval kelompok menurut aturan *Sturges*
- O_i : Frekuensi pengamatan
- E_i : Frekuensi yang diharapkan

Kriteria pengujian yang digunakan yaitu data dikatakan berasal dari populasi yang berdistribusi normal apabila $\chi_{hitung}^2 < \chi_{Tabel}^2$. Begitu juga sebaliknya, apabila $\chi_{hitung}^2 > \chi_{Tabel}^2$, maka data tidak berdistribusi normal. Dalam penelitian ini, uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji *Saphiro-Wilk* melalui bantuan *software IBM SPSS 16* dan *Microsoft excel 2010*.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas merupakan uji syarat yang kedua dalam menentukan analisis statistik yang akan digunakan apakah statistik parametrik atau non parametrik (Supardi, 2013). Uji homogenitas bertujuan untuk menentukan kesamaan kelompok varians setiap kelompok data penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa pada kelas eksperimen dan kontrol. Uji

homogenitas dapat dilakukan dengan menggunakan rumus perhitungan sebagai berikut (Coladarci, 2011).

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

Keterangan:

- F : Nilai F hitung
- S_1^2 : Varians terbesar
- S_2^2 : Varians terkecil

Kriteria pengujian yang digunakan yaitu data dikatakan berasal dari populasi yang homogen apabila $F_{hitung} < F_{tabel}$. Sebaliknya, apabila $F_{hitung} > F_{tabel}$, maka data berasal dari populasi yang tidak homogen. Dalam penelitian ini, uji normalitas dilakukan dengan menggunakan *uji levene* melalui bantuan *software IBM SPSS 16 dan Microsoft excel 2010*.

c. Uji Beda Rata-Rata

Uji beda rata-rata dilakukan untuk melihat seberapa jauh data penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa. Apabila data yang diuji bersifat normal dan homogen, maka pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan *uji-t* dua sisi dimana rumusan hipotesisnya tidak memihak (Furqon, 2004). Rumus yang digunakan untuk uji-t dua sisi (*2-tailed*) adalah sebagai berikut

$$t_{hit} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Keterangan:

- \bar{X}_1 : Peningkatan hasil tes rata-rata kelas eksperimen
- \bar{X}_2 : Peningkatan hasil tes rata-rata kelas kontrol
- n_1 : Jumlah siswa kelas eksperimen
- n_2 : Jumlah siswa kelas kontrol
- S : Simpangan baku
- S_1^2 : Varians kelas eksperimen
- S_2^2 : Varians kelas kontrol

Selanjutnya, apabila data tidak terdistribusi normal maka analisis data dilakukan dengan analisis statistik non parametrik menggunakan *uji-U (Mann-Whitney)*. Seagel (dalam Mirnawati, 2015) menyatakan bahwa uji *Mann-Withney*

dipilih karena menggunakan dua sampel independen yang besar (> 20) serta secara tepat mendekati distribusi normal.

d. Penghitungan *N-Gain*

Peningkatan penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa ditentukan melalui penghitungan nilai gain dinormalisasi atau nilai *N-Gain*nya. Hal ini bertujuan untuk menghindari kesalahan dalam menginterpretasikan perolehan gain masing-masing siswa. Adapun perhitungan nilai gain yang dinormalisasi menggunakan rumus yang dikembangkan oleh Hake, (1999)

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}} \times 100$$

Keterangan:

- $\langle g \rangle$: *N-gain*
 S_{pos} : Skor Tes akhir
 S_{pre} : Skor Tes awal
 S_{maks} : Skor Maksimum ideal

Perolehan nilai gain yang ternormalisasi dapat diinterpretasikan untuk menentukan peningkatan penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa pada tema kalor dalam kehidupan. Kategori peningkatan tersebut dapat dilihat pada tabel 3.14 berikut ini.

Tabel 3.14 Interpretasi Nilai *N-Gain*

Batasan	Kategori
$\langle g \rangle > 0,70$	Tinggi
$0,30 < \langle g \rangle \leq 0,70$	Sedang
$\langle g \rangle \leq 0,30$	Rendah

- e. Pengolahan Data Keterlaksanaan Pembelajaran IPA Terpadu tipe *connected* berbasis *guided inquiry*
- f. Keterlaksanaan pembelajaran dianalisis menggunakan lembar observasi. Adapun langkah-langkah yang peneliti lakukan untuk mengolah data tersebut adalah:
- 1) Membagikan lembar observasi ke *Observer*
 - 2) *Observer* memberikan skor keterlaksanaan sesuai dengan kriteria keterlaksanaan (Lampiran B.7) selama proses pembelajaran.

- 3) Tabulasi skor kemudian dibandingkan dengan skor maksimum.
- 4) Pengambilan kesimpulan dinyatakan dalam persentase keterlaksanaan.

g. Pengolahan Angket Tanggapan Siswa Terhadap Penerapan Pembelajaran IPA Terpadu tipe *connected* berbasis *guided inquiry*

Pengolahan data dilakukan dengan cara mencari persentase tanggapan siswa terhadap penerapan pembelajaran IPA Terpadu tipe *connected* berbasis *guided inquiry*. Adapun langkah-langkah yang peneliti lakukan untuk mengolah data tersebut adalah:

- 1) Membagikan angket tanggapan siswa terhadap penerapan pembelajaran IPA terpadu tipe *connected* berbasis *guided inquiry*
- 2) Menghitung rata-rata jawaban berdasarkan perolehan skor setiap jawaban dari responden
- 3) Skor tersebut dioalah dengan menggunakan jumlah skor ideal (kriterium) untuk setiap butir pernyataan. Tingkat persetujuan terhadap setiap pernyataan dapat dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\% \text{ Tanggapan Siswa} = \frac{\sum \text{Siswa yang menjawab (SS, S, TS, atau STS)}}{\sum \text{Seluruh Siswa}} \times 100 \%$$

Berdasarkan urutan kategorisasi tanggapan siswa tersebut (T), maka diperoleh rentang pengkategorian sebagaimana dapat dilihat pada Tabel 3.15.

Tabel 3.15
Kategori Persentase Tanggapan Siswa

Rentang Persentase	Kategori	Jenis Respon
$25,00\% < T \leq 43,75\%$	Sangat Tidak Setuju	Negatif
$43,75\% < T \leq 62,50\%$	Tidak Setuju	
$62,50\% < T \leq 81,25\%$	Setuju	Positif
$81,25\% < T \leq 100\%$	Sangat Setuju	