

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan dan variasi inkuiri siswa. Karakteristik penelitian ini yaitu terdapat dua kelas yang dibandingkan yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol, memanipulasi variabel bebas, dan pemilihan subjek atau kelompok secara *random*. Sesuai dengan karakteristik penelitian, maka jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen. Penelitian eksperimen adalah penelitian yang melihat pengaruh dari variabel bebas terhadap variabel terikat dengan mengontrol variabel ekstra (Fraenkel & Wallen, 2007). Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *quasi experiment*. Penelitian ini menggunakan dua kelas sampel dengan desain penelitian *The Static-Group Pretest-Posttest Design*. Rancangan *The Static-Group Pretest-Posttest Design*, pengambilan kedua kelas sampel dilakukan secara acak kelas (Fraenkel & Wallen, 2007).

Kelas eksperimen adalah siswa yang diajar menggunakan model inkuiri sedangkan kelas kontrol adalah siswa yang diajar menggunakan pembelajaran konvensional (pembelajaran saintifik). Untuk melihat pengaruh dari pemberian perlakuan terhadap kedua kelas, maka keduanya diberi tes awal dan tes akhir. Tes ini berupa tes kemampuan inkuiri yang diujikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Perbedaan nilai rata-rata antara nilai tes awal dan tes akhir akan digunakan untuk melihat pengaruh dari perlakuan yang diberikan selama pembelajaran dilakukan. Desain penelitian yang digunakan disajikan pada Tabel 3.1.

**Tabel 3.1. Desain Penelitian *The Static-Group Pretest-Posttest Design***

<i>Group</i>	<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
Eksperimen	O <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	O <sub>2</sub>
Kontrol	O <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>

Keterangan:

- $X_1$  : Model pembelajaran inkuiri  
 $X_2$  : Model pembelajaran konvensional  
 $O_1$  : *Pretest* terhadap kemampuan inkuiri  
 $O_2$  : *Posttest* terhadap kemampuan inkuiri

## **B. Populasi dan Sampel Penelitian**

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII pada SMP Negeri 30 Makassar di Kota Makassar Sulawesi Selatan yang terdaftar pada semester II Tahun Ajaran 2015/2016 sebanyak 9 kelas. Penentuan sampel dilakukan dengan teknik sampling acak kelas. Sampling acak kelas merupakan teknik pengambilan sampel dari populasi yang dilakukan secara acak tanpa mengubah kelas atau membuat kelas yang baru. Pengambilan dengan teknik ini dilakukan karena populasi bersifat homogen artinya setiap kelas memiliki tingkat kemampuan yang sama. Pada sekolah tersebut tidak membagi kelas berdasarkan tingkat kemampuan kognitifnya artinya tidak terdapat kelas unggulan. Sampel yang diperoleh secara acak sebanyak dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kedua kelas tersebut dibedakan menjadi, yaitu satu kelas dengan model pembelajaran inkuiri (VII.2) dan satu kelas untuk pembelajaran konvensional (VII.3).

## **C. Variabel Penelitian**

Variabel dalam penelitian ini dibedakan menjadi 3 yaitu variabel bebas, variabel terikat dan variabel ekstra (kontrol). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model-model pembelajaran yaitu model pembelajaran inkuiri dan pembelajaran konvensional (pembelajaran saintifik). Sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan inkuiri dan variasi kemampuan inkuiri. Diketahui juga sebagai variabel kontrol pada penelitian adalah guru yang mengajar, alokasi waktu pembelajaran, dan materi pembelajaran.

## **D. Definisi Operasional Variabel**

Adapun definisi operasional dari variabel penelitian ini adalah:

1. Model pembelajaran inkuiri merupakan serangkaian kegiatan pembelajaran yang menekankan pada proses berpikir secara kritis dan analitis untuk mencari dan menemukan sendiri jawaban dari suatu masalah yang

Muhammad Rizal Hardiansyah M, 2016

*PENINGKATAN KEMAMPUAN DAN VARIASI INKUIRI SISWA SMP MELALUI PEMBELAJARAN INKUIRI PADA TOPIK KALOR DAN PERPINDAHANNYA*

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

dipertanyakan. Model pembelajaran inkuiri pada penelitian ini menggunakan pembelajaran inkuiri secara umum yang terdiri dari lima sintaks yaitu; merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, menginterpretasikan data, dan mengkomunikasikan. Setiap tahapan dari pembelajaran inkuiri, terlebih dahulu memberikan kesempatan kepada siswa untuk menentukannya kemudian diberikan bimbingan dan arahan dari guru jika siswa mengalami kesulitan.

2. Pembelajaran konvensional merupakan pembelajaran yang biasa dilakukan oleh guru di sekolah tersebut yaitu pembelajaran saintifik dengan kegiatan laboratorium yang berpedoman pada pelaksanaan praktikum dari lembar kerja siswa atau petunjuk praktikum yang biasa dilakukan siswa dalam penyelidikan. Tahapan dari pembelajaran saintifik yaitu mengamati, menanya, mengobservasi, mengasosiasikan, dan mengkomunikasikan.
3. Peningkatan kemampuan inkuiri merupakan peningkatan kemampuan siswa dalam merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, menginterpretasikan data, dan mengkomunikasikan. Kemampuan inkuiri diukur menggunakan tes pilihan ganda terdiri dari 22 butir soal dengan 4 pilihan jawaban. Peningkatan kemampuan inkuiri siswa dilihat dari nilai *pretest* dan *posttest*.
4. Peningkatan variasi inkuiri merupakan peningkatan kemampuan siswa dalam menentukan tahapan pembelajaran secara mandiri berdasarkan 5 ciri esensial inkuiri yaitu mengajukan pertanyaan, menentukan bukti yang relevan dan mengumpulkannya, membuat penjelasan dari bukti, menghubungkan penjelasan dengan pengetahuan ilmiah, dan mengkomunikasikan. Peningkatan variasi inkuiri dilihat pada saat proses pembelajaran yaitu dari pertemuan pertama sampai pertemuan keempat.

## **E. Prosedur Penelitian**

Pada dasarnya penelitian ini dilakukan melalui 3 tahap yaitu tahap perencanaan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir.

### **1. Tahap Perencanaan**

Beberapa kegiatan yang dilakukan pada tahap perencanaan antara lain:

- a. Studi pendahuluan, berupa studi literatur terhadap artikel terkait, serta laporan penelitian mengenai pembelajaran berbasis inkuiri, menganalisis kurikulum 2013 pelajaran IPA tahun ajaran 2015/2016.
- b. Mengadakan observasi ke sekolah dan berkonsultasi dengan guru mata pelajaran IPA kelas VII mengenai keadaan siswa, hasil belajar IPA siswa, materi pelajaran yang akan diteliti, waktu penelitian dan subjek yang akan digunakan untuk penelitian.
- c. Menyusun perangkat pembelajaran yaitu Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKS) sebanyak empat kali pertemuan. Perangkat pembelajaran dikonsultasikan dengan dosen pembimbing untuk mendapatkan pengarahan.
- d. Menyusun instrumen penelitian berupa instrumen tes kemampuan inkuiri dan lembar observasi variasi kemampuan inkuiri.
- e. Merevisi atau memperbaiki instrumen penelitian.
- f. Melakukan uji coba instrumen penelitian.
- g. Menganalisis hasil uji coba instrumen dan menentukan soal yang layak digunakan sebagai instrumen penelitian.
- h. Meminta izin kepada instansi yang terkait sehubungan dengan penelitian yang diadakan.

## **2. Tahap Pelaksanaan**

Beberapa kegiatan yang dilakukan pada tahap pelaksanaan antara lain:

- a. Memberikan tes awal pada kedua kelas sampel mengenai kemampuan inkuiri siswa sebelum diberikan perlakuan dan tes akhir setelah diberikan perlakuan.
- b. Mempersiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam percobaan pada setiap pertemuan.
- c. Mempersiapkan alat *video record* untuk merekam aktifitas siswa.
- d. Memberikan perlakuan kepada kedua kelas yaitu kelas eksperimen dengan model pembelajaran inkuiri dan kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional. Pelaksanaan pembelajaran dilakukan pada masing-masing kelas

sebanyak 4 kali pertemuan (10 x 40 menit). Pada kelas eksperimen dan kontrol aktifitas siswa direkam mulai dari kegiatan awal hingga kegiatan akhir. Secara rinci perlakuan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat sebagai berikut.

#### 1) Pelaksanaan pembelajaran pada kelas eksperimen

Guru memulai pembelajaran dengan kegiatan awal yaitu memberikan salam, mengecek kehadiran siswa, melakukan apersepsi, memusatkan perhatian dan memotivasi siswa dengan memperlihatkan fenomena yang berkaitan dengan materi yang dipelajari, menyampaikan tujuan pembelajaran, serta membagi siswa kedalam 7 kelompok yang terdiri dari 5-6 orang.

Pada kegiatan inti guru membagikan setiap kelompok LKS yang berisi fenomena atau masalah terkait penyelidikan yang akan dilakukan siswa. Setiap kelompok berkerja sama dengan anggota kelompoknya dalam mengerjakan LKS yang diberikan berdasarkan tahapan model pembelajaran inkuiri yaitu merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, menginterpretasikan data dan mengkomunikasikan. Setiap tahapan pembelajaran siswa diberikan kesempatan terlebih dahulu dalam menentukan tahapan pembelajaran tersebut secara mandiri, jika siswa mengalami kesulitan atau tidak mampu maka guru memberikan arahan atau bimbingan kepada siswa. Berikut ini deskripsi pelaksanaan kelima tahapan model pembelajaran inkuiri pada kelas eksperimen.

*Pertama*, merumuskan masalah. Guru mengarahkan siswa untuk memahami masalah yang disajikan dalam LKS. Masalah yang disajikan dalam LKS merupakan masalah yang bersifat kontekstual yaitu masalah yang sering ditemukan atau dialami siswa dalam kehidupan sehari-hari. Pada tahapan merumuskan masalah terdapat beberapa langkah yang dilakukan secara berurutan yaitu siswa diberikan kesempatan terlebih dahulu dalam merumuskan masalah, siswa menyeleksi pertanyaan yang dapat diselidiki melalui penyelidikan yang diberikan guru, siswa memperjelas atau mempertajam pertanyaan yang diberikan guru, dan siswa diberikan pertanyaan guru. Jika siswa mengalami kesulitan

merumuskan masalah pada langkah pertama maka dilanjutkan pada langkah kedua dan seterusnya sampai siswa dapat merumuskan masalah dengan tepat.

*Kedua*, merumuskan hipotesis. Guru meminta siswa merumuskan hipotesis berdasarkan masalah yang dirumuskan siswa. Pada tahapan ini terdapat beberapa langkah yang dilakukan secara berurutan yaitu siswa merumuskan hipotesis secara mandiri, siswa dibimbing dalam merumuskan hipotesis, dan siswa diberikan hipotesis oleh guru.

*Ketiga*, mengumpulkan data. Guru meminta setiap kelompok bersama anggota kelompoknya untuk mendiskusikan alat dan bahan, prosedur penyelidikan serta data yang perlu dikumpulkan dan cara menganalisisnya dalam menguji hipotesis yang telah dirumuskan. Pada tahapan ini beberapa langkah yang dilakukan secara berurutan yaitu siswa menentukan data yang dapat menjadi bukti dan mengumpulkannya, siswa diarahkan untuk mengumpulkan data, siswa diberikan data dan meminta untuk menganalisisnya, serta siswa diberikan data dan memberikan cara menganalisisnya. Pada tahapan ini dimulai dari langkah pertama dan dilanjutkan pada langkah selanjutnya jika siswa tidak mampu atau mengalami kesulitan.

*Keempat*, menginterpretasikan data. Pada tahapan ini siswa diminta untuk membuat penjelasan dari data yang diperolehnya. Langkah-langkah yang dilakukan yaitu siswa membuat penjelasan setelah mengumpulkan data, siswa dibimbing membuat penjelasan dari data, siswa diberikan cara untuk membuat penjelasan, dan siswa diberikan penjelasan dari bukti. Setelah siswa membuat penjelasan, selanjutnya siswa diarahkan untuk menghubungkan penjelasan yang siswa peroleh dengan pengetahuan ilmiah. Hal ini dilakukan melalui beberapa langkah secara berurutan yaitu siswa menguji sumber lain dan menghubungkannya dengan penjelasan, siswa diarahkan ke sumber pengetahuan ilmiah, dan siswa diberikan hubungan penjelasan. Pada tahapan ini dimulai dari langkah pertama dan dilanjutkan pada langkah selanjutnya hingga siswa dapat menghubungkan penjelasan dengan pengetahuan ilmiah secara tepat.

*Kelima*, mengkomunikasikan. Guru memfasilitasi siswa untuk melakukan diskusi kelas dengan memberikan kesempatan kepada kelompok untuk

mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya. Pada tahapan ini beberapa langkah yang dilakukan yaitu siswa mengkomunikasikan penjelasan, siswa dilatih dalam mengembangkan komunikasi, siswa disediakan panduan untuk mengkomunikasikan, dan siswa diberikan langkah dan prosedur untuk mengkomunikasikan penjelasan.

Pada kegiatan akhir, guru mereview terkait konsep yang telah diperoleh melalui tanya jawab, meminta siswa untuk mempelajari materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya dan menutup pelajaran dengan salam.

## 2) Pelaksanaan pembelajaran pada kelas kontrol

Guru memulai pembelajaran dengan kegiatan awal yaitu memberikan salam, mengecek kehadiran siswa, melakukan apersepsi, memusatkan perhatian dan memotivasi siswa dengan memperlihatkan fenomena yang berkaitan dengan materi yang dipelajari, menyampaikan tujuan pembelajaran, serta membagi siswa kedalam 7 kelompok yang terdiri dari 5-6 orang.

Pada kegiatan inti guru menyampaikan materi pelajaran dan mengajarkan konsep. Kemudian guru membagikan setiap kelompok LKS yang berisi fenomena atau masalah terkait penyelidikan yang akan dilakukan siswa. Setiap kelompok berkerja sama dengan anggota kelompoknya dalam mengerjakan LKS yang diberikan berdasarkan tahapan pembelajaran konvensional yaitu mengamati, mengajukan pertanyaan, mengobservasi, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan. Berikut ini deskripsi pelaksanaan kelima tahapan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol.

*Pertama*, mengamati. Guru mengarahkan siswa untuk membaca dan memahami masalah yang disajikan dalam LKS. Masalah yang disajikan berupa masalah yang sering ditemui siswa dalam kehidupan sehari-hari sehingga masalah tersebut bukan hal yang baru bagi siswa.

*Kedua*, mengajukan pertanyaan. Guru memberikan siswa rumusan masalah yang akan diselidiki berdasarkan masalah yang disajikan. Kemudian guru membimbing siswa merumuskan hipotesis dari rumusan masalah yang diberikan.

*Ketiga*, mengobservasi. Guru memperkenalkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam penyelidikan. Siswa diminta untuk membaca dan memahami

langkah penyelidikan pada LKS dan meminta untuk menanyakan jika ada yang kurang dimengerti. Selanjutnya guru membimbing siswa melakukan penyelidikan sesuai dengan prosedur pada LKS dan menginstruksikan untuk mencatat hasil pengamatan pada tabel yang telah disediakan pada LKS.

*Keempat*, mengasosiasi. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menjawab dan mendiskusikan pertanyaan pada LKS bersama-sama anggota kelompoknya. Setelah itu siswa dibimbing untuk menemukan pola dari hubungan data yang diperoleh dari penyelidikan.

*Kelima*, mengkomunikasikan. Guru menginstruksikan siswa untuk menggambarkan grafik dari data yang diperoleh dan memandu siswa untuk melakukan diskusi di depan kelas.

Pada kegiatan akhir, guru mereview terkait konsep yang telah diperoleh melalui tanya jawab, meminta siswa untuk mempelajari materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya dan menutup pelajaran dengan salam.

Adapun waktu pelaksanaan penelitian pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang telah dilakukan dapat dilihat pada Tabel 3.2.

**Tabel. 3.2. Pelaksanaan Penelitian**

Kegiatan	Materi	Hari / Tanggal	
		Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
<i>Pretest</i>	-	Kamis, 24/03/2016	Sabtu, 26/03/2016
Pertemuan 1	Konsep kalor	Jumat, 1/4/2016	Jumat, 1/4/2016
Pertemuan 2	Pengaruh kalor terhadap kenaikan suhu	Kamis, 7/4/2016	Sabtu, 2/4/2016
Pertemuan 3	Pengaruh kalor terhadap perubahan wujud	Jumat, 8/4/2016	Jumat, 8/4/2016
Pertemuan 4	Perpindahan kalor	Kamis, 14/4/2016	Sabtu, 9/4/2016
<i>Posttest</i>	-	Jumat, 15/4/2016	Jumat, 15/4/2016

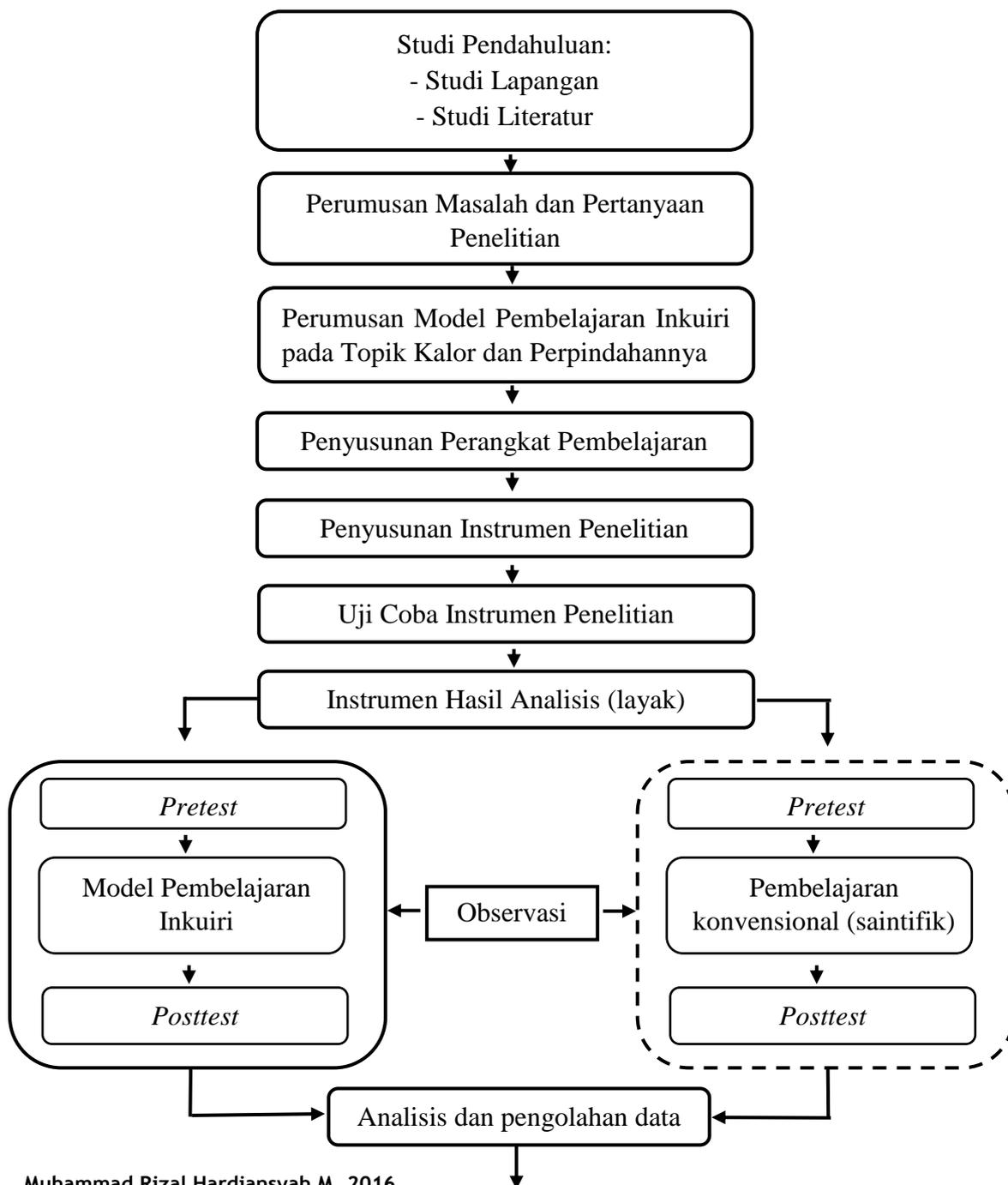
### 3. Tahap Akhir

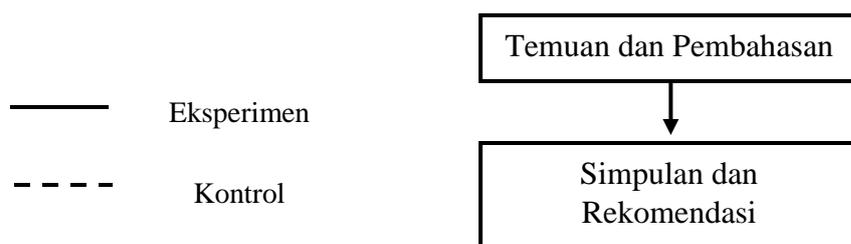
Beberapa kegiatan yang dilakukan pada tahap akhir antara lain:

- Melakukan penskoran terhadap hasil tes awal dan tes akhir untuk kedua kelas
- Melakukan pengolahan dan analisis data hasil tes kemampuan inkuiri siswa berupa: menguji perbedaan rata-rata nilai tes awal kelas eksperimen dan kelas kontrol

- kontrol, menguji perbedaan rata-rata nilai tes akhir kelas eksperimen dan kelas kontrol, menghitung gain yang dinormalisasi kemampuan inkuiri kedua kelas
- Melakukan analisis hasil rekaman video
  - Mengambil keputusan penelitian
  - Membuat laporan hasil penelitian

Secara garis besar, alur penelitian ini dapat dilihat secara lebih ringkas pada Gambar 3.1.





**Gambar 3.1. Alur Penelitian**

## **F. Instrumen Penelitian**

Untuk memperoleh data yang mendukung dalam penelitian ini, peneliti menyusun dan menyiapkan beberapa instrumen. Instrumen dalam penelitian ini menggunakan tes kemampuan inkuiri dan lembar observasi variasi kemampuan inkuiri. Berikut uraian secara rinci masing-masing instrumen:

### **1. Tes Kemampuan Inkuiri**

Tes merupakan suatu teknik atau cara yang digunakan dalam rangka melaksanakan kegiatan pengukuran yang didalamnya terdapat berbagai pertanyaan dan tugas yang harus dikerjakan siswa untuk mengukur keterampilan, kognitif, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok (Arifin, 2013). Dalam penelitian ini menggunakan tes kemampuan inkuiri untuk mengukur kemampuan inkuiri siswa sebelum dan setelah mengikuti model pembelajaran inkuiri pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol. Tes kemampuan inkuiri ini berupa tes pilihan ganda sebanyak 22 butir soal dengan empat pilihan jawaban. Penyusunan soal berdasarkan kisi-kisi kemampuan inkuiri yang mencakup lima indikator kemampuan inkuiri yaitu; merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, menginterpretasikan data, dan mengkomunikasikan. Untuk kisi-kisi tes dan soal kemampuan inkuiri secara keseluruhan dapat dilihat pada Lampiran B.1 halaman 204. Adapun langkah-langkah dalam penyusunan instrumen tes kemampuan inkuiri adalah sebagai berikut:

- a. Membuat kisi-kisi soal berdasarkan indikator kemampuan inkuiri dan kurikulum 2013 mata pelajaran IPA terpadu SMP kelas VII semester II pada materi pokok kalor dan perpindahannya.
- b. Membuat soal pilihan ganda berdasarkan kisi-kisi tes kemampuan inkuiri.
- c. Kisi-kisi dan soal yang telah dibuat dikonsultasikan kepada dosen pembimbing. Dosen pembimbing sekaligus mengoreksi dan memvalidasi konten instrumen tes kemampuan inkuiri.
- d. Instrumen tes yang telah disetujui kemudian diuji coba lapangan.
- e. Melakukan analisis butir soal untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda soal. Analisis butir soal untuk menentukan soal yang layak digunakan dalam penelitian.

## **2. Lembar Observasi Variasi Kemampuan Inkuiri**

Observasi merupakan suatu proses pengamatan dan pencatatan secara sistematis, logis, objektif, dan rasional mengenai berbagai fenomena, baik dalam situasi yang sebenarnya maupun dalam situasi buatan untuk mencapai tujuan tertentu (Arifin, 2013). Berdasarkan teknis pelaksanaannya, observasi dalam penelitian ini dilakukan secara tak langsung yaitu observasi yang dilakukan melalui perantara, baik teknik maupun alat tertentu. Observasi dilakukan dengan mengamati hasil rekaman video aktifitas siswa selama pembelajaran. Hal ini dilakukan dengan tujuan agar hasil observasi lebih objektif karena peneliti dapat mengamati secara berulang aktifitas siswa dari hasil rekaman video.

Lembar observasi variasi kemampuan inkuiri digunakan untuk melihat banyaknya arahan atau keterlibatan guru yang diperoleh siswa dalam setiap tahapan pembelajaran. Format lembar observasi ini dalam bentuk daftar cek sehingga peneliti memberikan tanda *checklist* pada variasi kemampuan inkuiri siswa setiap tahapan pembelajaran. Pengamatan observasi variasi kemampuan inkuiri siswa berdasarkan lima ciri esensial inkuiri yaitu; mengajukan pertanyaan, menentukan bukti yang relevan dan mengumpulkannya, membuat penjelasan dari bukti, menghubungkan penjelasan dengan pengetahuan ilmiah, dan mengkomunikasikan. Setiap ciri esensial inkuiri terdiri dari empat variasi kecuali pada ciri esensial keempat hanya terdiri dari tiga variasi. Lembar observasi

selengkapannya dapat dilihat di Lampiran B.4 halaman 217 yang diadaptasi dari *National Research Council* sehingga tidak diujicobakan.

### G. Analisis Butir Soal Tes

Analisis instrumen tes kemampuan inkuiri dilakukan untuk menghasilkan instrumen tes yang layak digunakan. Sebelum digunakan, tes kemampuan inkuiri ini diujicobakan kemudian dianalisis dengan menghitung validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda butir soal menggunakan program *Anates V4*.

#### 1. Validitas Butir Soal

Validitas merupakan korelasi antara skor butir soal tertentu dengan skor total. Sebuah soal akan memiliki validitas yang tinggi jika skor soal tersebut memiliki dukungan yang besar terhadap skor total (Karno, 2003). Hasil perhitungan koefisien korelasi diinterpretasikan berdasarkan kriteria validitas butir soal dapat dilihat pada Tabel 3.3.

**Tabel 3.3. Kriteria Validitas Butir Soal**

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

(Karno, 2003)

Berdasarkan hasil perhitungan validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda butir soal tes kemampuan inkuiri menggunakan program *Anates V4* diperoleh bahwa validitas dari 25 butir soal yang diujicobakan terdapat 1 butir soal kategori tinggi, 21 butir soal kategori cukup, 1 butir soal kategori sangat rendah dan 2 butir soal yang tidak valid. Berdasarkan analisis tersebut 22 butir soal yang layak digunakan dan 3 butir soal yang tidak layak digunakan sebagai instrumen penelitian. Rekapitulasi hasil analisis uji coba instrumen tes kemampuan inkuiri dapat dilihat pada Tabel 3.4.

**Tabel 3.4. Rekapitulasi Hasil Analisis Uji Coba Instrumen Tes Kemampuan Inkuiri**

No Soal	Validitas		Reliabilitas		Indeks Kesukaran		Daya Pembeda		Ket.	No Soal Baru
	$r_{xy}$	Kategori	$r_{11}$	Kategori	P	Kategori	D	Kategori		
1	0,49	Cukup	0,80	Tinggi	0,71	Mudah	0,67	Sangat Baik	Dipakai	1
2	0,52	Cukup			0,66	Sedang	0,56	Sangat Baik	Dipakai	2
3	- 0,31	Tidak valid			0,77	Mudah	- 0,22	Sangat Buruk	Dibuang	-
4	0,51	Cukup			0,63	Sedang	0,67	Sangat Baik	Dipakai	3
5	0,07	Sangat rendah			0,37	Sedang	- 0,11	Sangat Buruk	Dibuang	-
6	0,44	Cukup			0,83	Mudah	0,44	Baik	Dipakai	4
7	0,50	Cukup			0,71	Mudah	0,67	Sangat Baik	Dipakai	5
8	0,47	Cukup			0,77	Mudah	0,56	Sangat Baik	Dipakai	6
9	0,44	Cukup			0,69	Sedang	0,44	Baik	Dipakai	7
10	0,42	Cukup			0,43	Sedang	0,67	Sangat Baik	Dipakai	8
11	0,55	Cukup			0,71	Mudah	0,67	Sangat Baik	Dipakai	9
12	0,41	Cukup			0,69	Sedang	0,44	Baik	Dipakai	10
13	- 0,29	Tidak valid			0,11	Sangat Sukar	- 0,22	Sangat Buruk	Dibuang	-
14	0,48	Cukup			0,71	Mudah	0,56	Sangat Baik	Dipakai	11
15	0,44	Cukup			0,80	Mudah	0,44	Baik	Dipakai	12
16	0,41	Cukup			0,74	Mudah	0,33	Baik	Dipakai	13
17	0,50	Cukup			0,80	Mudah	0,44	Baik	Dipakai	14
18	0,46	Cukup			0,37	Sedang	0,44	Baik	Dipakai	15
19	0,67	Tinggi			0,83	Mudah	0,56	Sangat Baik	Dipakai	16
20	0,42	Cukup			0,80	Mudah	0,44	Baik	Dipakai	17
21	0,48	Cukup			0,71	Mudah	0,56	Sangat Baik	Dipakai	18
22	0,56	Cukup			0,83	Mudah	0,44	Baik	Dipakai	19
23	0,43	Cukup			0,37	Sedang	0,56	Sangat Baik	Dipakai	20
24	0,49	Cukup			0,51	Sedang	0,67	Sangat Baik	Dipakai	21
25	0,47	Cukup			0,77	Mudah	0,44	Baik	Dipakai	22

(Penjelasan terperinci ada pada Lampiran C.2 halaman 222)

Ditinjau dari setiap aspek kemampuan inkuiri, soal yang mewakili aspek merumuskan masalah terdiri dari 5 butir soal yaitu soal nomor 1, 4, 9, 13, dan 18. Soal yang mewakili aspek merumuskan hipotesis terdiri dari 5 butir soal yaitu soal nomor 2, 5, 10, 14, dan 19. Soal yang mewakili aspek mengumpulkan data terdiri dari 3 soal yaitu soal nomor 6, 15, dan 20. Soal yang mewakili aspek menginterpretasikan data terdiri dari soal nomor 3, 7, 11, 16, dan 21. Sedangkan soal yang mewakili aspek mengkomunikasikan yaitu soal nomor 8, 12, 17, dan 22. Setelah menganalisis hasil uji coba soal kemampuan inkuiri, maka komposisi soal yang digunakan sebagai instrumen dalam penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.5.

**Tabel 3.5. Kisi-kisi Tes Kemampuan Inkuiri**

No	Aspek Kemampuan Inkuiri	No. Soal	Jumlah Soal
1.	Merumuskan masalah	1, 4, 9, 13, 18	5
2.	Merumuskan hipotesis	2, 5, 10, 14, 19	5
3.	Mengumpulkan data	6, 15, 20	3
4.	Menginterpretasikan data	3, 7, 11, 16, 21	5
5.	Mengkomunikasikan	8, 12, 17, 22	4
<b>Jumlah</b>			<b>22</b>

(Selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B.1 halaman 204)

## 2. Reliabilitas Butir Soal

Reliabilitas dilakukan secara *internal consistency* yaitu mencoba alat ukur cukup hanya sekali saja, kemudian data yang diperoleh dianalisis dengan teknik korelasi antar skor jawaban pada setiap butir tes (Karno, 2003). Hasil analisis dapat digunakan untuk memprediksi reliabilitas alat ukur. Reliabilitas diungkapkan secara numerikal (dengan angka-angka) yaitu sebagai sebuah koefisien, koefisien tinggi menunjukkan reliabilitas tinggi (Singarimbun, 1995). Hasil perhitungan reliabilitas menggunakan program *Anates V4* diinterpretasikan berdasarkan kriteria reliabilitas soal dapat dilihat pada Tabel 3.6.

**Tabel 3.6. Kriteria Reliabilitas Butir Soal**

Batasan	Kategori
0,81 - 1,00	Sangat Tinggi
0,61 - 0,80	Tinggi
0,41 - 0,60	Cukup
0,21 - 0,40	Rendah
0,00 - 0,20	Sangat Rendah

(Karno, 2003)

Berdasarkan hasil perhitungan reliabilitas butir soal tes kemampuan inkuiri diperoleh nilai sebesar 0,80 dengan kategori tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa soal tes kemampuan inkuiri memiliki tingkat reliabilitas yang tinggi. Soal tes kemampuan inkuiri ini akan memberikan data yang sama jika diujicobakan pada kelompok yang sama pada waktu yang berbeda.

### 3. Tingkat Kesukaran Soal

Tingkat kesukaran soal ditunjukkan oleh indeks kesukaran soal yaitu bilangan yang menunjukkan sukar mudahnya suatu soal (Arikunto, 2013). Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu sukar dan tidak terlalu mudah. Hasil perhitungan indeks kesukaran menggunakan program *Anates V4* diinterpretasikan berdasarkan kriteria tingkat kesukaran soal dapat dilihat pada Tabel 3.7.

**Tabel 3.7. Kriteria Tingkat Kesukaran Butir Soal**

Batasan	Kategori
0,00 - 0,15	Sangat Sukar
0,16 - 0,30	Sukar
0,31 - 0,70	Sedang
0,71 - 0,85	Mudah
0,86 - 1,00	Sangat Mudah

(Karno, 2003)

Berdasarkan hasil perhitungan indeks kesukaran soal tes kemampuan inkuiri diperoleh bahwa sebanyak 1 butir soal dengan kategori sukar, 10 butir soal dengan kategori sedang, dan 14 butir soal dengan kategori mudah.

### 4. Daya Pembeda Butir Soal

Daya pembeda merupakan kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah (Surapranata, 2009). Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda

Muhammad Rizal Hardiansyah M, 2016

**PENINGKATAN KEMAMPUAN DAN VARIASI INKUIRI SISWA SMP MELALUI PEMBELAJARAN INKUIRI PADA TOPIK KALOR DAN PERPINDAHANNYA**

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

disebut indeks diskriminasi (D). Hasil perhitungan indeks diskriminasi (daya pembeda) menggunakan program *Anates V4* diinterpretasikan berdasarkan kriteria indeks daya pembeda soal dapat dilihat pada Tabel 3.8.

**Tabel 3.8. Kriteria Indeks Daya Pembeda**

Batasan	Kategori
$\leq 0,09$	Sangat Buruk
0,10 - 0,19	Buruk
0,20 - 0,29	Cukup
0,30 - 0,49	Baik
$\geq 0,50$	Sangat Baik

(Karno, 2003)

Berdasarkan hasil perhitungan indeks daya pembeda soal tes kemampuan inkuiri diperoleh bahwa sebanyak 12 butir soal dengan kategori sangat baik, 10 butir soal dengan kategori baik dan 3 butir soal dengan kategori sangat buruk.

## H. Teknik Pengolahan Data

Data yang telah dikumpulkan dari penelitian berupa data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif berupa data hasil *pretest* dan *posttest* sedangkan data kualitatif berupa data hasil observasi variasi kemampuan inkuiri siswa. Analisis data kuantitatif bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan inkuiri siswa sebelum dan setelah pembelajaran dilakukan. Pengolahan data yang terkumpul diuraikan sebagai berikut.

### 1. Pengolahan Data Tes Kemampuan Inkuiri

Data hasil *pretest* dan *posttest* dari tes kemampuan inkuiri dianalisis secara deskriptif dan inferensial yang digunakan untuk menguji hipotesis. Analisis tersebut dilakukan melalui beberapa langkah.

#### a. Memberi skor dan nilai pada hasil *pretest* dan *posttest*

Semua hasil jawaban *pretest* dan *posttest* siswa diperiksa dan diberi skor. Setiap jawaban yang benar diberi skor 1 (satu) dan jawaban yang salah dan kosong diberi skor 0 (nol). Skor tes kemampuan inkuiri pada *pretest* dan *posttest* yang diperoleh siswa kemudian dikonversi menjadi nilai dengan skala 0-100. Nilai tersebut yang digunakan untuk pengujian hipotesis.

Muhammad Rizal Hardiansyah M, 2016

**PENINGKATAN KEMAMPUAN DAN VARIASI INKUIRI SISWA SMP MELALUI PEMBELAJARAN INKUIRI PADA TOPIK KALOR DAN PERPINDAHANNYA**

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

b. Menghitung skor rata-rata gain yang dinormalisasi (N-gain)

Untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan inkuiri dapat ditinjau dari perbandingan nilai rata-rata gain yang dinormalisasi. Perhitungan nilai N-gain menggunakan persamaan yang dikembangkan oleh Hake (1999).

c. Menginterpretasikan nilai rata-rata gain yang dinormalisasi berdasarkan kriteria peningkatan berdasarkan Tabel 3.9.

**Tabel 3.9. Kriteria 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

(Hake, 1999)

d. Analisis hasil tes awal

Data tes awal kemampuan inkuiri siswa yang diperoleh dari *pretest* diuji perbedaan rata-ratanya untuk mengetahui kondisi apakah kedua kelas tersebut berangkat dari keadaan yang sama. Hasil analisis tes awal diperoleh bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan inkuiri kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Hasil analisis selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran E.1 halaman 244. Ini berarti, kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki kemampuan inkuiri pada kondisi yang sama sebelum diberikan perlakuan. Sehingga pengujian hipotesis untuk mengetahui perbedaan rata-rata peningkatan kemampuan inkuiri kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda signifikan atau tidak menggunakan data *posttest*.

e. Pengujian hipotesis

Pengujian hipotesis dilakukan untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan inkuiri kedua kelas tersebut signifikan atau tidak. Pada pengujian hipotesis (uji perbedaan rata-rata) menggunakan data tes akhir (*posttest*) karena hasil analisis data *pretest* menunjukkan kemampuan inkuiri siswa sama antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Berikut ini langkah-langkah untuk melakukan uji hipotesis:

1) Uji Normalitas

Sebelum dilakukan pengujian hipotesis data *posttest* kemampuan inkuiri siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka dilakukan pengujian prasyarat yaitu pengujian normalitas. Pengujian normalitas dilakukan menggunakan *software IBM SPSS 22* dengan uji *Shapiro-Wilk*. Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui sebaran distribusi data. Kriteria pengujian yaitu  $sig > \alpha$  ( $\alpha = 0,05$ ), maka data berdistribusi normal. Bentuk hipotesis untuk uji normalitas adalah sebagai berikut:

$H_0$  : data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

$H_1$  : data tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal

Rekapitulasi hasil uji normalitas data *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 3.10.

**Tabel 3.10. Rekapitulasi Hasil Uji Normalitas Data *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kontrol**

Kelas	N (jumlah)	Uji Normalitas ( <i>Shapiro-Wilk</i> )	
		Sig.	Interpretasi
Eksperimen	38	0,212	Data Berdistribusi Normal
Kontrol	36	0,196	Data Berdistribusi Normal

(Penjelasan terperinci dapat dilihat pada Lampiran E.4 halaman 247)

Berdasarkan pada Tabel 3.10. dapat dilihat bahwa hasil uji normalitas kelas eksperimen dengan jumlah sampel 38 dan taraf kepercayaan 0,95 menunjukkan nilai signifikansi sebesar  $0,212 > \alpha$  ( $\alpha = 0,05$ ), maka data berdistribusi normal. Pada kelas kontrol dengan jumlah sampel sebanyak 36 dan taraf kepercayaan 0,95 diperoleh nilai signifikansi sebesar  $0,196 > \alpha$  ( $\alpha = 0,05$ ), maka data *posttest* kelas kontrol berdistribusi normal.

## 2) Uji Homogenitas

Uji prasyarat selanjutnya setelah uji normalitas yaitu pengujian homogenitas. Pengujian homogenitas menggunakan *software IBM SPSS 22* dengan uji *Levene*. Pengujian homogenitas bertujuan untuk mengetahui kesamaan varians data kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kriteria pengujian yaitu  $sig > \alpha$  ( $\alpha = 0,05$ ), maka data homogen. Hipotesis statistik yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Keterangan:

$\sigma_1^2$  = varians data kelompok siswa yang belajar melalui model pembelajaran inkuiri

$\sigma_2^2$  = varians data kelompok siswa yang belajar melalui pembelajaran konvensional

Rekapitulasi hasil uji homogenitas data *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 3.11.

**Tabel 3.11. Rekapitulasi Hasil Uji Homogenitas Data *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kontrol**

Kelas	N (jumlah)	Uji Homogenitas ( <i>Levene</i> )	
		Sig.	Interpretasi
Eksperimen	38	0,055	Data Homogen
Kontrol	36		

(Penjelasan terperinci dapat dilihat pada Lampiran E.5 halaman 248)

Berdasarkan pada Tabel 3.11. dapat dilihat bahwa hasil uji homogenitas kedua kelas pada taraf kepercayaan 0,95 menunjukkan nilai signifikansi sebesar  $0,055 > \alpha$  ( $\alpha = 0,05$ ), maka dapat diinterpretasikan kedua data kelas eksperimen dan kontrol bervariasi homogen.

### 3) Uji Hipotesis

Berdasarkan hasil analisis pengujian normalitas dan homogenitas, diperoleh bahwa data berdistribusi normal dan homogen sehingga pengujian hipotesis yang akan digunakan yaitu statistik parametrik menggunakan uji-t (Riduwan, 2013). Pengujian hipotesis dalam penelitian ini dilakukan dengan bantuan *software IBM SPSS 22*. Pengujian hipotesis bertujuan untuk mengetahui perbedaan rata-rata peningkatan kemampuan inkuiri kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda signifikan atau tidak. Rumusan hipotesis pada uji ini adalah sebagai berikut:

Hipotesis statistik:

Muhammad Rizal Hardiansyah M, 2016  
**PENINGKATAN KEMAMPUAN DAN VARIASI INKUIRI SISWA SMP MELALUI PEMBELAJARAN INKUIRI  
 PADA TOPIK KALOR DAN PERPINDAHANNYA**

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

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan:

$H_0$  = penerapan model pembelajaran inkuiri tidak lebih baik dalam meningkatkan kemampuan inkuiri siswa secara signifikan dibandingkan dengan pembelajaran konvensional

$H_1$  = penerapan model pembelajaran inkuiri lebih baik dalam meningkatkan kemampuan inkuiri siswa secara signifikan dibandingkan dengan pembelajaran konvensional

$\mu_1$  = rata-rata skor *posttest* kemampuan inkuiri siswa yang mendapatkan model pembelajaran inkuiri

$\mu_2$  = rata-rata skor *posttest* kemampuan inkuiri siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional

Rekapitulasi hasil uji hipotesis data *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 3.12.

**Tabel 3.12. Rekapitulasi Hasil Uji Hipotesis Data *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kontrol**

Kelas	N (jumlah)	Rata-rata	Standar Deviasi	Uji Hipotesis ( <i>Uji-t</i> )	
				Sig. ( <i>1-tailed</i> )	Interpretasi
Eksperimen	38	80,6842	9,8943	0,000	Terdapat perbedaan signifikan
Kontrol	36	68,1944	13,3005		

(Penjelasan terperinci dapat dilihat pada Lampiran E.6 halaman 249)

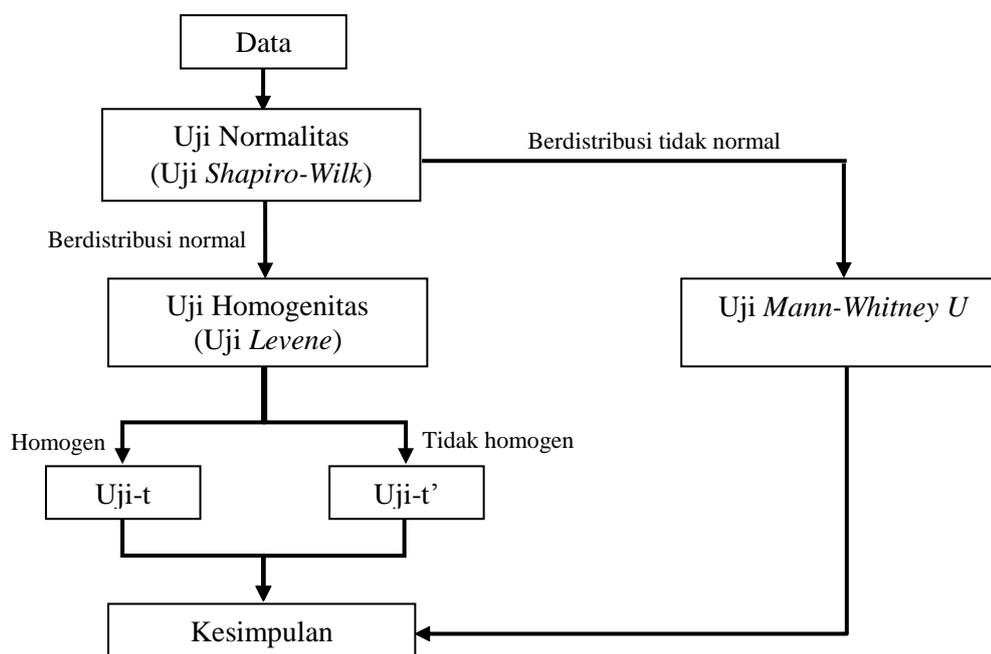
Berdasarkan pada Tabel 3.12. dapat dilihat bahwa hasil pengujian hipotesis pada taraf signifikansi 0,95 diperoleh nilai signifikansi sebesar  $0,000 < \alpha$  ( $\alpha = 0,05$ ), maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima.  $H_0$  ditolak menandakan bahwa terdapat perbedaan kemampuan inkuiri yang signifikan antara siswa pada kelas eksperimen yang mendapatkan pembelajaran dengan model pembelajaran inkuiri dengan siswa pada kelas kontrol yang diajar menggunakan pembelajaran konvensional. Pengujian hipotesis dapat juga dilihat dari nilai  $t_{hitung}$  pada taraf signifikansi 0,95 dan derajat kebebasan 72 sebesar 4,600 sedangkan nilai  $t_{tabel}$  sebesar 1,993. Hal ini menunjukkan  $t_{hitung} > t_{tabel}$  artinya  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima.

Muhammad Rizal Hardiansyah M, 2016

**PENINGKATAN KEMAMPUAN DAN VARIASI INKUIRI SISWA SMP MELALUI PEMBELAJARAN INKUIRI PADA TOPIK KALOR DAN PERPINDAHANNYA**

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

Alur pengolahan data untuk membuktikan hipotesis secara umum ditunjukkan oleh Gambar 3.2.



**Gambar 3.2. Alur Pengujian Hipotesis**

## 2. Pengolahan Data Lembar Observasi Variasi Kemampuan Inkuiri

Data hasil observasi variasi kemampuan inkuiri dilakukan dengan cara mendeskripsikan setiap tahapan pembelajaran pada setiap pertemuan. Deskripsi variasi kemampuan inkuiri memperlihatkan seberapa banyak arahan atau bimbingan yang diberikan guru kepada siswa pada setiap tahapan pembelajaran. Observasi dilakukan berdasarkan hasil rekaman video yang diperoleh dari pembelajaran empat kali pertemuan. Variasi kemampuan inkuiri dideskripsikan berdasarkan lima ciri esensial inkuiri. Kelima ciri tersebut yaitu mengajukan pertanyaan, menentukan bukti yang relevan dan mengumpulkannya, membuat penjelasan dari bukti, menghubungkan penjelasan dengan pengetahuan ilmiah dan mengkomunikasikan. Observasi dilakukan secara tak langsung yaitu observasi melalui perantara berupa rekaman video. Hasil rekaman video digunakan untuk observasi dapat diputar secara berulang-ulang sehingga hasil yang diperoleh akan lebih objektif. Adapun hasil observasi variasi kemampuan inkuiri dapat dilihat

melalui tabel rekapitulasi hasil observasi kemampuan inkuiri yang ditunjukkan pada Lampiran D.4 halaman 243.