



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Untuk menjawab pertanyaan penelitian yang telah dirumuskan, metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Pendekatan kualitatif digunakan untuk memperoleh informasi tentang faktor-faktor penghambat yang dialami siswa dalam memahami konsep fisika pada konsep Suhu dan Kalor, serta ketrampilan proses sains siswa dalam pembelajaran berbasis inkuiri. Informasi yang dibutuhkan diperoleh melalui angket tanggapan siswa dan guru serta wawancara dengan beberapa orang siswa dan guru.

Pendekatan kuantitatif dilakukan untuk mengetahui penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa. Data diperoleh melalui tes tertulis untuk digunakan disain "*Control Group Pretest-Posttest Design*" (Arikunto, 1998:86), seperti pada tabel 3.1 berikut:

Tabel 3.1. *Disain Penelitian*

No	Kelompok	Tes awal	Perlakuan	Tes akhir
1	Kontrol	X	P ₁	X
2	Eksperimen	X	P ₂	X

Keterangan:

X = Pre-tes dan pos-tes tentang penguasaan konsep Suhu dan Kalor, dan Keterampilan Proses Sains siswa.

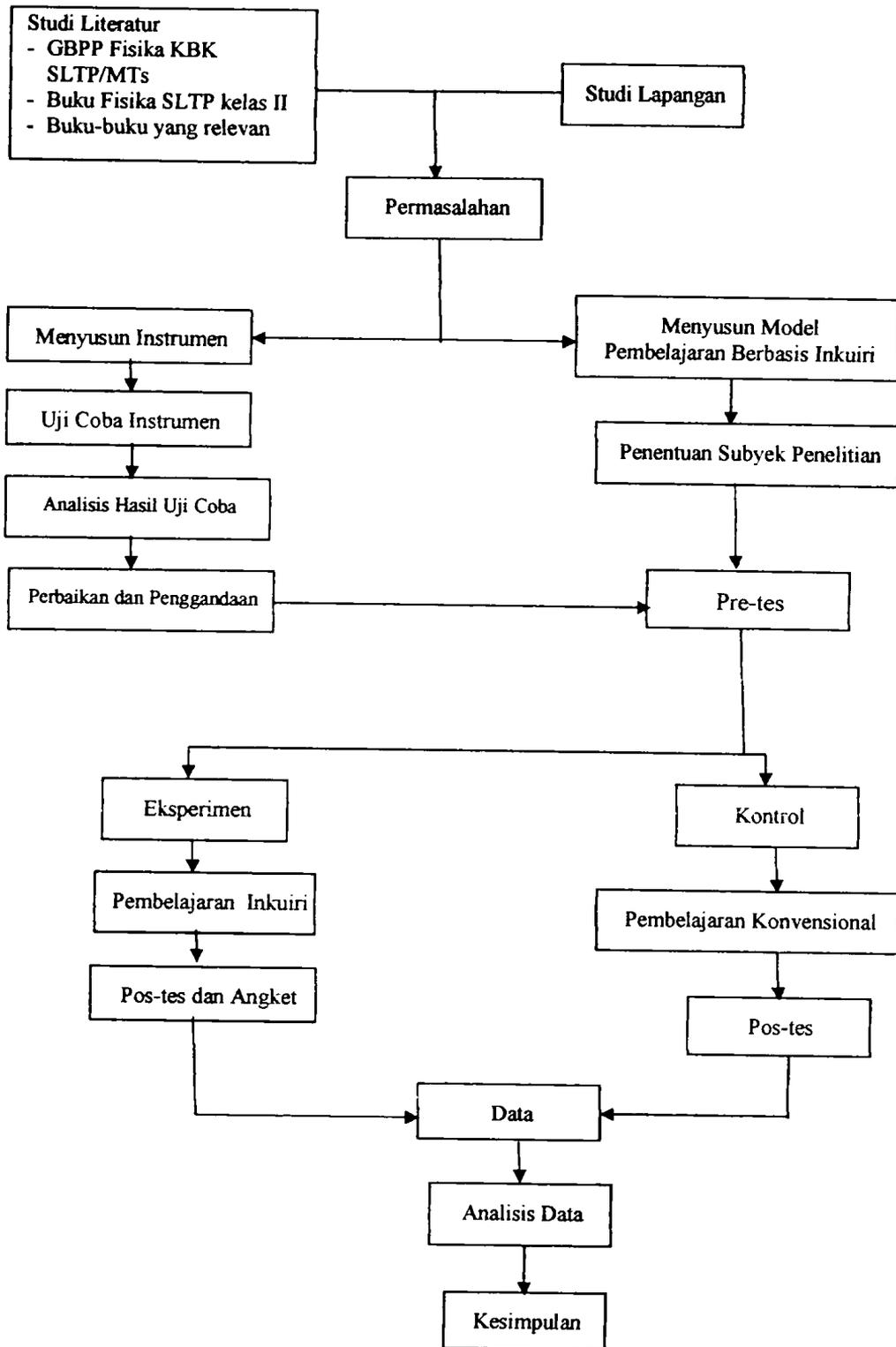
P₁ = Pembelajaran Suhu dan Kalor secara biasa

P₂ = Pembelajaran Suhu dan Kalor berbasis inkuiri

B. Alur Penelitian

Penelitian diawali dengan studi literatur, studi lapangan, pengkajian GBPP fisika SLTP/MTs, dan buku-buku yang relevan yang membahas tentang Suhu dan Kalor dan teori belajar yang akan dijadikan sebagai sumber dan pedoman dalam penyusunan Rencana Pembelajaran (RP), Satuan Pembelajaran (SP), Lembaran Kerja Siswa (LKS), soal tes, angket, dan wawancara. Selanjutnya soal tes diujicobakan pada siswa kelas II MTs tahun pelajaran 2004/2005 yang telah mempelajari pokok bahasan Suhu dan Kalor. Ujicoba yang diadakan dengan tujuan untuk menganalisis validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran tes.

Sebelum pembelajaran tentang pokok bahasan Suhu dan Kalor berbasis inkuiri dilaksanakan, terlebih dahulu diberikan pre-tes pada kedua kelompok. Pada kelompok kontrol diterapkan metode pembelajaran yang biasa digunakan, sedangkan pada kelompok eksperimen diterapkan metode pembelajaran berbasis inkuiri. Setelah pembelajaran selesai dilaksanakan kedua kelompok diberi pos-tes. Khusus untuk kelompok eksperimen setelah pos-tes diberikan angket yang bertujuan untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran berbasis inkuiri, dilanjutkan wawancara dengan beberapa orang siswa yang dipilih dari kategori prestasi tinggi 3 orang, kategori sedang 3 orang, dan kategori rendah 3 orang (kisi-kisi tes dan angket terdapat pada lampiran D1 dan D3). Setelah penelitian dilaksanakan dan semua data terkumpul, selanjutnya data dianalisis untuk menyimpulkan hasil penelitian dan penulisan laporan penelitian. Secara keseluruhan alur penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.1 berikut.



Gambar 3.1 Alur Penelitian

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas 2 salah satu Madrasah Tsanawiyah Negeri di Kabupaten Aceh Utara Propinsi Nanggroe Aceh Darussalam yang terdiri dari 5 kelas. Sampel penelitian terdiri dari satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol, yang diambil secara acak dari seluruh kelas populasi. Pengacakan dilakukan terhadap kelas populasi, bukan terhadap individu. Dari hasil pemilihan secara acak, yang terpilih sebagai kelas kontrol mempelajari konsep Suhu dan Kalor dengan metode pembelajaran biasa. Sebagai kelas eksperimen, siswa mempelajari konsep Suhu dan Kalor dengan menggunakan model pembelajaran berbasis inkuiri. Alasan penulis memilih Madrasah Tsanawiyah ini karena merupakan salah satu Madrasah Tsanawiyah yang berprestasi sedang, dengan harapan siswa tidak terlalu sulit untuk berhadapan dengan model pembelajaran baru yang akan diterapkan.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. *Tes*, yaitu kumpulan butir soal yang digunakan untuk mengetahui kemampuan penguasaan konsep serta melihat kemampuan ketrampilan proses sains setelah dan sebelum pembelajaran dilakukan. Tes ini dirancang didasarkan pada kurikulum fisika SLTP/MTs berbasis kompetensi (KBK) tahun 2004 (kisi-kisi dan soal tes terdapat pada lampiran D1 dan E1).
- b. *Angket*, yaitu yang terdiri dari angket tanggapan siswa dan angket tanggapan guru tentang proses belajar mengajar dengan menggunakan model

pembelajaran Suhu dan Kalor berbasis inkuiri (kisi-kisi dan angket terdapat pada lampiran D3 dan E3).

- c. *Wawancara*, dilakukan pada guru dan siswa tentang tanggapan dan kesulitan yang dihadapi dalam pembelajaran berbasis inkuiri pada konsep Suhu dan Kalor (kisi-kisi dan pedoman wawancara terdapat pada lampiran D4 dan E4).

E. Ujicoba Instrumen Penelitian

Sebelum digunakan dalam penelitian instrumen yang telah disusun diuji coba terlebih dahulu untuk mengetahui layak tidaknya, instrument tersebut digunakan.

1. Validitas

Sebuah tes dikatakan valid apabila tes tersebut dapat mengukur apa yang akan diukur. Validitas setiap butir soal yang digunakan dalam penelitian, diuji dengan menggunakan korelasi *product moment* Pearson yang didefinisikan sebagai berikut:

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

Keterangan:

- r_{xy} = koefisien korelasi
- X = skor KPS
- Y = skor pemahaman konsep
- N = banyaknya siswa

Berdasarkan besarnya koefisien korelasi r_{xy} yang diperoleh, maka validitas dikategorikan seperti tabel 3.2 berikut:

Tabel. 3.2 *Kategori Validitas Butir Soal*

Koefisien	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
$0,00 \leq r_{xy} \leq 0,20$	sangat rendah

(Arikunto,2001:75)

2. Reliabilitas

Reabilitas adalah ketetapan suatu tes apabila diteskan pada subjek yang sama, dan untuk mengetahui ketetapan ini pada dasarnya dilihat kesejajaran hasil (Arikunto, 2001:90). Reabilitas soal dihitung dengan menggunakan metode pembelahan ganjil-genap. Reliabilitas dengan metode pembelahan ganjil-genap diawali dengan menghitung reliabilitas separoh tes yang dihitung menggunakan korelasi product moment yaitu:

$$r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}} = r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \dots\dots\dots (3.2)$$

setelah reliabilitas separoh tes diketahui, dilanjutkan dengan menghitung reliabilitas tes secara keseluruhan dengan menggunakan persamaan:

$$r_{11} = \frac{2r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}}}{(1 + r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}})} \dots\dots\dots (3.3)$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas tes secara keseluruhan

$r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}}$ = reliabilitas separoh tes

Tabel 3.3 berikut menyatakan koefisien dan kategori reabilitas setiap butir soal tes.

Tabel. 3.3 *Kategori Reliabilitas Butir Soal*

Koefisien	Kategori
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	sangat tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	cukup
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	sangat rendah

(Arikunto, 2001 : 95)

3. Daya Pembeda

Untuk mengetahui sebuah soal baik atau tidak, maka soal tersebut perlu dianalisis daya pembedanya. Daya pembeda adalah kemampuan soal untuk dapat membedakan antara siswa yang mempunyai kemampuan dalam menjawab soal dengan siswa yang tidak mampu menjawab soal. Rumus yang digunakan untuk mencari daya pembeda setiap butir soal adalah sebagai berikut:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B \dots\dots\dots(3.4)$$

Keterangan:

D = daya pembeda

J_A = banyaknya peserta kelompok atas

J_B = banyaknya peserta kelompok bawah

B_A = banyaknya peserta tes kelompok atas yang menjawab benar

B_B = banyaknya peserta tes kelompok bawah yang menjawab benar

P_A = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

P_B = proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Daya pembeda diklasifikasikan seperti pada tabel 3.4 berikut:

Tabel 3.4. Kategori Daya Pembeda

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

(Arikunto, 2001 : 218)

4. Tingkat Kesukaran

Untuk mengetahui tingkat kesukaran setiap butir soal (indeks kesukaran), yang akan digunakan dalam menentukan apakah butir soal itu termasuk dalam kelompok soal mudah, soal sedang, atau soal sukar adalah rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{B}{J_s} \dots\dots\dots (3.5)$$

Keterangan:

P = indeks kesukaran

B = banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar

J_s = jumlah seluruh peserta tes

Indeks kesukaran diklasifikasikan seperti pada tabel 3.2 berikut:

Tabel 3.5 Kategori Tingkat Kesukaran

Batasan	Kategori
$0,00 \leq P < 0,30$	soal sukar
$0,30 \leq P < 0,70$	soal sedang
$0,70 \leq P < 1,00$	soal mudah

(Arikunto, 2001:218)



F. Teknik Analisis Data

Data yang akan diperoleh dalam penelitian data kuantitatif. Data diperoleh dari hasil pre-tes dan pos-tes tentang pemahaman konsep dan keterampilan proses siswa. Data diolah dengan menggunakan uji-t. Pengolahan data dilakukan untuk mengetahui tingkat penguasaan konsep dan ketrampilan proses sains siswa terhadap konsep-konsep yang telah dipelajari. Sebagai langkah awal, dilakukan uji normalitas dan homogenitas data hasil pre-test kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan rumus *chi-square* (χ^2) yang nilainya dapat diperoleh dari program SPSS, dengan kriteria pengujian apabila probabilitas (sig) $>$ α (0,05), maka hasil tes dikatakan berdistribusi normal.

Rumus menghitung Chi-kuadrat adalah sebagai berikut :

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h} \dots\dots\dots(3.6)$$

(Arikunto, 1998)

Keterangan:

f_o = frekuensi yang diamati

f_h = frekuensi yang diharapkan

Sedangkan uji homogenitas dilakukan dengan uji F, yaitu dengan cara membandingkan variansi besar dengan variansi kecil, rumusnya adalah :

$$F_{hitung} = \frac{\text{variansi.besar}}{\text{variansi.kecil}} \dots\dots\dots(3.7)$$

(Fowler, 1995)

Setelah uji normalitas dan homogenitas data dilakukan, Untuk melihat ada tidaknya perbedaan yang signifikan pemahaman konsep antara kelompok siswa

yang diberikan pembelajaran berbasis inkuiri dengan kelompok yang diberikan pembelajaran biasa, maka dibandingkan mean (rata-rata) dari kedua kelompok. Karena sample random bebas dan berjumlah lebih dari 30 sampel, maka pengujian perbedaan mean dihitung dengan t' -test. Dengan kriteria pengujian apabila $t'_{hitung} > t'_{tabel}$ maka antara kedua pre-tes dan pos-tes kelompok eksperimen dan kelompok kontrol terdapat perbedaan yang signifikan.

Data yang diperoleh dianalisis dengan statistik uji – t' , dengan rumus :

$$t' = \frac{|\bar{X}_1 - \bar{X}_2|}{\sqrt{(s_1^2/n_1 + s_2^2/n_2)}} \dots \dots \dots (3.8)$$

(Sudjana, 1996)

Keterangan :

\bar{X}_1 = nilai rata-rata pre-tes kelompok eksperimen

\bar{X}_2 = nilai rata-rata pre-tes kelompok kontrol

n = banyaknya subyek masing-masing kelompok

s_1 = standar deviasi nilai post-tes kelompok eksperimen

s_2 = standar deviasi nilai post-tes kelompok kontrol

Untuk menghitung korelasi antara nilai KPS dengan nilai penguasaan konsep, maka digunakan rumus korelasi Product Moment, yaitu:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \dots \dots \dots (3.9)$$

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi

X = skor Keterampilan Proses Sains

Y = skor pemahaman konsep

N = banyaknya siswa

