

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen semu (*quasi eksperimen*), yaitu penelitian yang dilaksanakan pada satu kelompok siswa (kelompok eksperimen) tanpa ada kelompok pembanding (kelompok kontrol). Dalam metode penelitian eksperimen semu ini, keberhasilan atau keefektifan model pembelajaran yang diujikan dapat dilihat dari perbedaan nilai tes kelompok eksperimen sebelum diberi perlakuan yaitu berupa implementasi model pembelajaran yang diujikan (*pretes*) dan nilai tes setelah diberi perlakuan (*postes*).

B. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah *one group time series design*, yaitu penelitian eksperimen yang dilaksanakan pada satu kelompok saja yang dinamakan kelompok eksperimen tanpa ada kelompok pembanding atau kelompok kontrol. Skema *one group time series design* ditunjukkan sebagai berikut:

Tabel 3.1
Desain penelitian *one group time series design*

Pretes	Perlakuan	Postes
T ₁	X	T ₄
T ₂	X	T ₅
T ₃	X	T ₆

Keterangan :

T₁ = Tes awal (pretes) seri pembelajaran ke 1

T₂ = Tes awal (pretes) seri pembelajaran ke 2

T₃ = Tes awal (pretes) seri pembelajaran ke 3

X = Perlakuan (*treatment*), yaitu implementasi model pembelajaran berbasis masalah

T₄ = Tes akhir (postes) seri pembelajaran ke1

T₅ = Tes akhir (postes) seri pembelajaran ke 2

T₆ = Tes akhir (postes) seri pembelajaran ke 3

Dalam penelitian ini, sampel penelitian akan diberi perlakuan (*treatment*) yaitu berupa implementasi model pembelajaran berbasis masalah sebanyak tiga kali (tiga seri pembelajaran). Pada setiap seri pembelajaran, sampel penelitian akan diberi tes awal (pretes) untuk mengetahui kemampuan dan pengetahuan awal siswa, kemudian dilanjutkan dengan pelaksanaan *treatment* yaitu berupa implementasi model pembelajaran berbasis masalah dan terakhir diberi tes akhir (postes) dengan menggunakan instrumen yang sama seperti pada tes awal (pretes). Instrumen yang di gunakan sebagai pretes dan postes dalam penelitian ini merupakan instrumen untuk mengukur hasil belajar siswa yang telah di-*judgement* dan diuji cobakan terlebih dahulu. Untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa setelah diterapkan model pembelajaran berbasis masalah, maka hasil pretes dan postes siswa pada tiap seri diolah dan dianalisis dengan menggunakan uji signifikansi.

C. Populasi dan sampel Penelitian

Luhut P. Panggabean (2001: 3) mengemukakan bahwa populasi merupakan totalitas semua nilai yang mungkin, baik hasil menghitung maupun pengukuran kuantitatif maupun kualitatif dari karakteristik tertentu mengenai sekumpulan objek yang dibatasi oleh kriterium atau pembatasan tertentu. Sedangkan yang dimaksud dengan sampel ialah sebagian dari populasi yang dianggap mewakili seluruh karakteristik populasi (*sampel representatif*).

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa-siswi kelas VII SMP Negeri 6 Purwakarta, sedangkan yang menjadi sampel dalam penelitian ini adalah satu kelas dari keseluruhan populasi yang dipilih secara *sampling purposive*, yaitu kelas VII-G.

D. Prosedur Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini dibagi menjadi tiga tahapan, yaitu:

a. Tahap Persiapan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap persiapan meliputi:

- 1) Studi literatur, hal ini dilakukan untuk memperoleh teori yang akurat mengenai permasalahan yang akan dikaji.
- 2) Telaah kurikulum mengenai pokok bahasan yang dijadikan materi pembelajaran dalam penelitian, hal ini dilakukan untuk mengetahui kompetensi dasar yang hendak dicapai.

- 3) Menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran dan skenario pembelajaran mengenai pokok bahasan yang dijadikan materi pembelajaran dalam penelitian sesuai dengan model pembelajaran berbasis masalah.
- 4) Menentukan sekolah yang akan dijadikan tempat pelaksanaan penelitian.
- 5) Menghubungi pihak sekolah tempat penelitian akan dilaksanakan.
- 6) Menentukan sampel penelitian.
- 7) Membuat dan menyusun instrumen penelitian (instrumen tes, instrumen eksperimen dan Lembar observasi).
- 8) Mengkonsultasikan dan men-*judgement* instrumen penelitian.
- 9) Menguji coba instrumen penelitian yang telah di *judgement*.
- 10) Menganalisis hasil uji coba instrumen penelitian, kemudian menentukan soal yang layak untuk dijadikan instrumen penelitian.

b. Tahap Pelaksanaan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap pelaksanaan ialah menerapkan model pembelajaran berbasis masalah sebanyak tiga seri pembelajaran, setiap seri pembelajaran meliputi:

- 1) Memberikan tes awal (*pretes*) untuk mengukur hasil belajar siswa sebelum diberi perlakuan (*treatment*)
- 2) Memberikan perlakuan yaitu dengan cara menerapkan model pembelajaran berbasis masalah melalui kegiatan laboratorium pada pokok bahasan yang dijadikan materi pembelajaran dalam penelitian, yaitu kalor.
- 3) Selama proses pembelajaran berlangsung, observer melakukan observasi terhadap kinerja siswa selama pembelajaran dan terhadap keterlaksanaan

model pembelajaran berbasis masalah yang dilakukan guru pada format observasi yang telah disediakan.

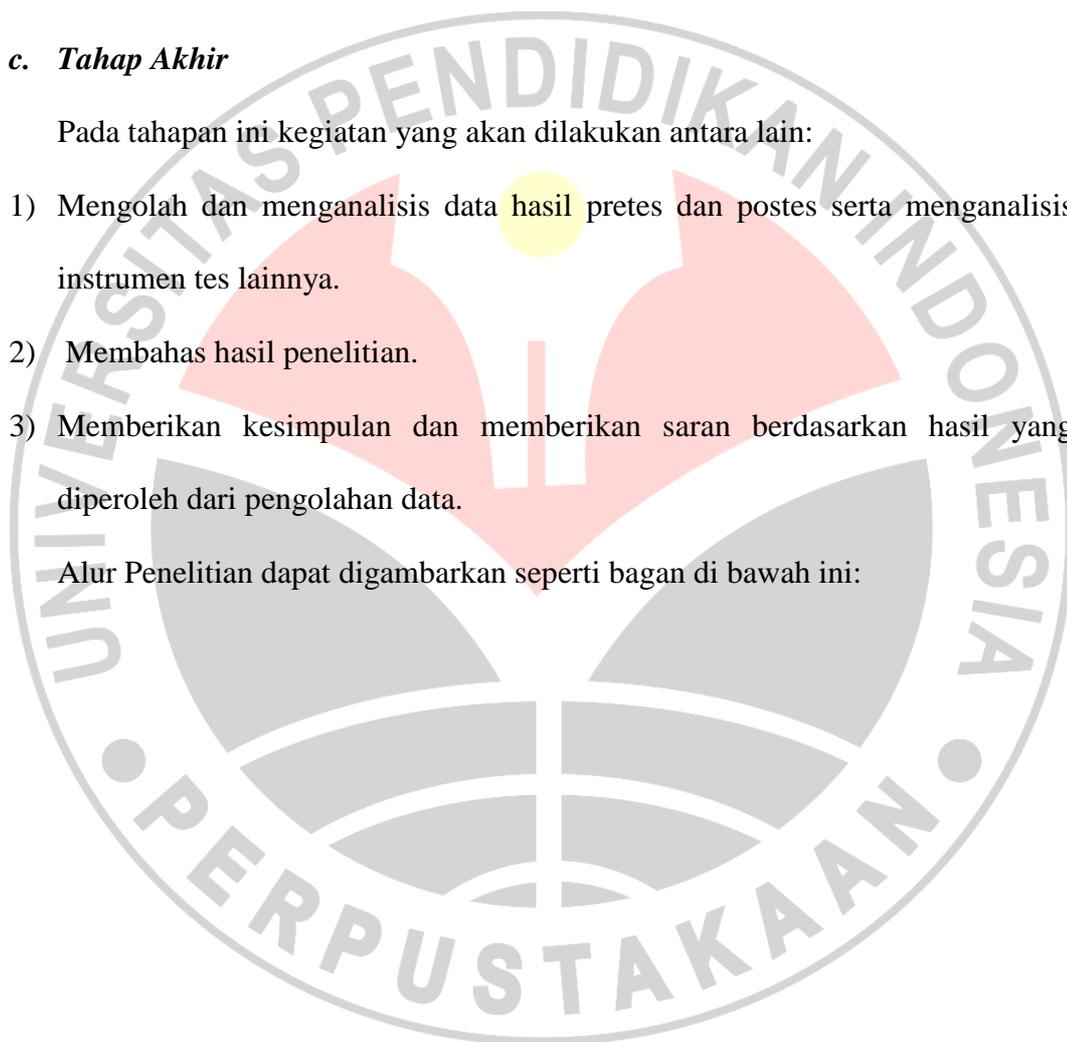
- 4) Memberikan tes akhir (postes) untuk mengukur hasil belajar siswa setelah diberi perlakuan.

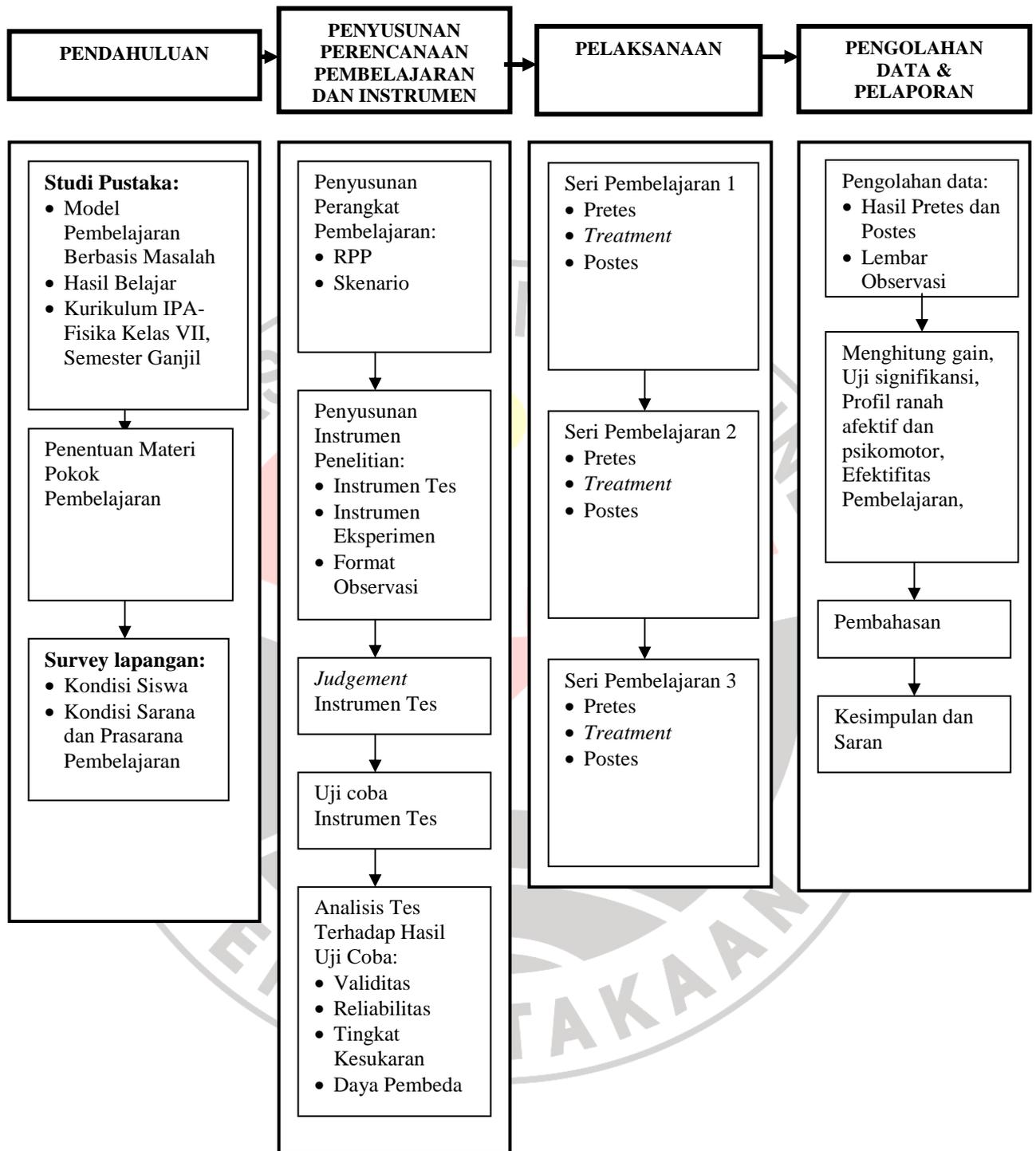
c. Tahap Akhir

Pada tahapan ini kegiatan yang akan dilakukan antara lain:

- 1) Mengolah dan menganalisis data hasil pretes dan postes serta menganalisis instrumen tes lainnya.
- 2) Membahas hasil penelitian.
- 3) Memberikan kesimpulan dan memberikan saran berdasarkan hasil yang diperoleh dari pengolahan data.

Alur Penelitian dapat digambarkan seperti bagan di bawah ini:





Gambar 3.1
Alur penelitian

E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap, dan sistematis sehingga lebih mudah diolah (Arikunto,2006:160). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi tes hasil belajar ranah kognitif dan lembar observasi.

1. Tes hasil belajar

Tes ini dilakukan untuk mengumpulkan data mengenai peningkatan hasil belajar pada ranah kognitif setelah pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah. Tes yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pretes dan postes, tes ini dikonstruksi dalam bentuk pilihan ganda. Butir-butir soal dalam tes hasil belajar pada ranah kognitif mencakup aspek C1, C2, dan C3. Instrumen tes digunakan, terlebih dahulu dilakukan pertimbangan (*judgement*). Setelah itu dilakukan uji coba dan hasilnya dianalisis.

Langkah-langkah yang ditempuh dalam penyusunan tes adalah sebagai berikut.

- a. Menentukan konsep dan sub konsep berdasarkan kurikulum KTSP SMP mata pelajaran IPA (Ilmu Pengetahuan Alam).
- b. Membuat kisi-kisi soal berdasarkan kurikulum KTSP mata pelajaran IPA SMP kelas VII semester 1 materi pokok kalor.
- c. Menulis soal tes berdasarkan kisi-kisi dan membuat kunci jawaban.

- d. Instrumen yang telah dibuat kemudian dikonsultasikan kepada dosen pembimbing, dan merevisi soal berdasarkan saran perbaikan dari pembimbing 1 dan pembimbing 2 kemudian meminta pertimbangan (*judgement*) dosen dan seorang guru bidang studi terhadap instrumen penelitian.
- e. Melakukan uji coba instrumen penelitian siswa di kelas lain tetapi masih dalam satu sekolah.
- f. Melakukan analisis berupa uji validitas, daya pembeda, tingkat kesukaran dan uji reliabilitas soal.

2. Lembar observasi

Pada penelitian ini terdapat dua jenis lembar observasi, yaitu observasi kinerja siswa untuk mengukur hasil belajar pada ranah afektif dan psikomotor dan observasi keterlaksanaan model pembelajaran berbasis masalah.

F. Teknik Analisis Uji Coba Instrumen

Analisis instrumen penelitian dilakukan untuk mengetahui baik buruknya suatu perangkat tes yang terdiri dari uji validitas, uji reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda.

a) Validitas butir soal

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen (Arikunto, 2005). Sebuah instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan dan dapat mengungkapkan data

dari variabel yang diteliti secara tepat. Tinggi rendahnya validitas instrumen menunjukkan sejauh mana data yang terkumpul tidak menyimpang dari gambaran tentang validitas yang dimaksud.

Nilai validitas dapat ditentukan dengan menentukan koefisien produk momen dengan rumus:

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

(Arikunto, 2005: 72)

Keterangan :

r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel X dan Y, dua variabel yang dikorelasikan.

X = Skor tiap butir soal.

Y = Skor total tiap butir soal.

N = Jumlah siswa.

Nilai r_{xy} yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan validitas butir soal dengan menggunakan kriteria pada tabel 3.2.

Tabel 3.2
Klasifikasi Validitas Butir Soal

Nilai r_{xy}	Kriteria
0,800-0,100	Sangat Tinggi
0,600-0,800	Tinggi
0,400-0,600	Cukup
0,200-0,400	Rendah
0,00-0,200	Sangat Rendah

(Arikunto, 2005: 75).

b) Reliabilitas Tes

Reliabilitas adalah tingkat keajegan (konsistensi) suatu tes, yakni sejauh mana suatu tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang ajeg/konsisten (tidak berubah-ubah) walaupun di teskan pada situasi yang berbeda-beda (Munaf, 2001). Nilai reliabilitas dapat ditentukan dengan menentukan koefisien reliabilitas. Dalam penelitian ini, teknik yang digunakan untuk menentukan reliabilitas tes adalah dengan menggunakan metoda belah dua (*split half*).

Reliabilitas tes dapat dihitung dengan menggunakan perumusan:

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

(Arikunto, 2005: 93)

Keterangan :

r_{11} = Reliabilitas instrumen

$r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}}$ = Korelasi antara skor-skor setiap belahan tes

Nilai r_{11} yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan reliabilitas instrumen dengan menggunakan kriteria pada tabel 3.3.

Tabel 3.3
Interpretasi Reliabilitas

Koefisien Korelasi	Kriteria
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	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, 2005)

c) Tingkat Kesukaran Butir Soal

Tingkat kesukaran suatu butir soal adalah proporsi dari keseluruhan siswa yang menjawab benar pada butir soal tersebut (Munaf, 2001). Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang anak untuk mempertinggi usaha memecahkannya. Sebaliknya soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi di luar jangkauan (Arikunto, 2005).

Tingkat kesukaran dihitung dengan menggunakan perumusan :

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

(Arikunto, 2005: 208)

Keterangan :

P = Indeks Kesukaran

B = Banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar

JS = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Nilai P yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan tingkat kesukaran butir soal dengan menggunakan kriteria pada tabel 3.4

Tabel 3.4
Interpretasi Tingkat Kesukaran Butir Soal

Nilai P	Kriteria
0,00	Terlalu Sukar
$0,00 < P \leq 0,30$	Sukar
$0,31 \leq P \leq 0,70$	Sedang
$0,71 \leq P < 1,00$	Mudah
1,00	Terlalu Mudah

(Arikunto, 2005: 207)

d) Daya Pembeda Soal

Daya pembeda butir soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang tidak pandai (berkemampuan rendah) (Arikunto, 2005) .

Daya pembeda butir soal dihitung dengan menggunakan perumusan:

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

(Arikunto, 2005: 213)

Keterangan :

DP = Daya pembeda butir soal

J_A = Banyaknya peserta kelompok atas

J_B = Banyaknya peserta kelompok bawah

B_A = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

B_B = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar

P_A = Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

P_B = Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Nilai DP yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan daya pembeda butir soal dengan menggunakan kriteria pada tabel 3.5.

Tabel 3.5
Interpretasi Daya Pembeda Butir Soal

Nilai <i>DP</i>	Kriteria
Negatif	Soal Dibuang
0,00 – 0,20	Jelek
0,21 – 0,40	Cukup
0,41 – 0,70	Baik
0,71 – 1,00	Baik Sekali

(Arikunto, 2005: 211)

G. Teknik Pengolahan Data

Data yang diperoleh dalam penelitian antara lain data nilai tes (pretes dan postes) dan data observasi keterlaksanaan model pembelajaran berbasis masalah. Dari data-data tersebut, data yang di pakai untuk mengukur keefektifan model pembelajaran berbasis masalah dan hasil belajar siswa ialah data nilai tes (pretes dan postes). Data observasi kinerja siswa digunakan untuk menilai aspek psikomotor dan afektif siswa selama pembelajaran berlangsung, dan data observasi keterlaksanaan model pembelajaran berbasis masalah digunakan sebagai gambaran kegiatan guru selama proses pembelajaran berlangsung. Adapun teknik pengolahan data yang digunakan terhadap data-data diatas, antara lain:

1. Data Tes

a. Analisis skor pretes, postes dan gain siswa

Analisis ini dilakukan untuk mengetahui hasil belajar siswa pada ranah kognitif sebelum pembelajaran (pretes) dan setelah diberikan *treatmen* (postes), serta melihat ada atau tidaknya peningkatan setelah menggunakan model pembelajaran berbasis masalah. Berikut langkah-langkah yang peneliti lakukan agar dapat menganalisis data pretes, postes dan gain siswa.

1) Pemberian Skor

Skor untuk soal pilihan ganda ditentukan berdasarkan metode *Rights Only*, yaitu jawaban yang benar diberi skor satu dan jawaban salah atau butir soal yang tidak dijawab diberi skor nol. Skor setiap siswa ditentukan dengan menghitung jumlah jawaban yang benar. Pemberian skor dihitung dengan menggunakan rumus berikut: (Munaf, 2001:44)

$$S = \sum R$$

Keterangan:

S = Skor siswa

R = Jawaban siswa yang benar

2) Menghitung gain skor setiap butir soal semua subyek penelitian (siswa)

Gain adalah selisih antara skor postes dan skor pretes, secara matematis dituliskan sebagai berikut:

$$G = \text{Skor postes} - \text{Skor pretes}$$

Data gain tersebut dijadikan acuan sebagai hasil belajar siswa pada ranah kognitif. Pada penelitian ini dikatakan terdapat hasil belajar apabila terjadi perubahan yang positif sebelum dan sesudah pembelajaran (gain bernilai positif).

3) Menghitung rata-rata gain tiap seri pembelajaran

Nilai rata-rata (mean) dari skor gain tiap seri pembelajaran ditentukan dengan menggunakan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

Keterangan:

\bar{x} = Nilai rata-rata skor gain seluruh siswa

x_i = skor gain yang diperoleh tiap siswa

n = jumlah siswa

b. Analisis Aspek Kognitif

Untuk mengetahui keberhasilan aspek kognitif siswa dalam pembelajaran, langkah-langkah yang ditempuh adalah:

- 1) Menjumlahkan Skor seluruh siswa
- 2) Menentukan persentase tiap aspek kognitif yang dinilai dengan menggunakan rumus:

$$IPK = \frac{\bar{x}}{SMI} \times 100\%$$

(Panggabean, 1989: 30)

Dengan :

IPK = Indeks Prestasi Kelompok

\bar{x} = Skor total rata-rata

SMI = Skor Maksimum Ideal

Rumus indeks prestasi kelompok (IPK) diatas dapat di ubah menjadi :

$$P(\%) = \frac{\sum \text{skor siswa pada tiap aspek kognitif}}{\text{skor maksimum tiap aspek} \times \text{jumlah siswa}} \times 100\%$$

- 3) Menginterpretasikan persentase tiap aspek kognitif yang diperoleh dari perhitungan diatas dengan menggunakan tabel 3.7 dibawah ini:

Tabel 3.6
Kriteria Indeks Prestasi Kelompok (IPK)

Kategori IPK	Interpretasi
90% - 100%	Sangat tinggi
75% - 89,99%	Tinggi
55% - 74,99%	Sedang
30% - 54,99%	Rendah
0% - 29,99%	Sangat rendah

(Panggabean, 1989: 29)

c. Uji Signifikansi

Penentuan hipotesis penelitian yang akan diterima dilakukan setelah melakukan uji signifikansi. Sebelum melakukan uji signifikansi perbedaan mean, terlebih dahulu melakukan uji normalitas dan uji homogenitas untuk mengetahui data yang diperoleh terdistribusi normal dan mempunyai varians yang homogen atau tidak. Jika data tersebut normal dan homogen maka uji hipotesis dapat dilakukan dengan uji t. Selanjutnya apabila data tersebut terdistribusi normal namun variansnya tidak homogen, maka dilakukan uji t'. Jika data yang diperoleh ternyata tidak terdistribusi normal, maka dilakukan uji Wilcoxon. Selanjutnya dari uji signifikansi ini kita bisa menjawab pertanyaan penelitian tentang ada tidaknya peningkatan yang signifikan pada setiap seri pembelajaran.

Di bawah ini adalah langkah-langkah yang ditempuh untuk melakukan uji signifikansi.

1) Uji Normalitas

Uji normalitas pada dasarnya bertujuan untuk melihat normal atau tidaknya data yang diperoleh dari hasil penelitian. Uji normalitas yang digunakan adalah uji *Chi-Kuadrat*. Langkah-langkah yang dilakukan antara lain :

- a. Menghitung mean dan standar deviasi

b. Menentukan banyaknya kelas

$$k = 1 + 3.3 \log n$$

c. Menentukan panjang kelas (p)

$$P = \frac{k}{r}$$

Keterangan : r = skor maksimum – skor minimum

d. Menentukan batas atas dan batas bawah kelas interval

e. Menghitung z skor batas nyata masing-masing kelas interval dengan

menggunakan rumus z skor :

$$z = \frac{bk - \bar{x}}{s}$$

f. Mencari luas di bawah kurva normal untuk setiap kelas interval (l)

$$l = |l_1 - l_2|$$

g. Mencari frekuensi observasi O_i dengan menghitung banyaknya respon yang

termasuk pada interval yang telah ditentukan, frekuensi harapan E_i dengan

mengalikan jumlah siswa terhadap nilai luas di bawah kurva

h. Menghitung harga *chi-kuadrat*

$$X^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan :

X^2 = Chi-kuadrat

O_i = frekuensi observasi

E_i = frekuensi harapan

Jika X^2 perhitungan $> X^2$ tabel maka data terdistribusi tidak normal dan
jika X^2 perhitungan $< X^2$ tabel maka data terdistribusi normal

2). Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk memeriksa apakah skor-skor pada penelitian yang dilakukan mempunyai variansi yang homogen atau tidak untuk taraf signifikansi α . Langkah-langkah yang dilakukan adalah :

- a. Menentukan variansi data skor
- b. Menentukan derajat kebebasan (dk) dengan rumus :

$$dk_1 = n_1 - 1 \text{ dan } dk_2 = n_2 - 1$$

- c. Menghitung nilai F (tingkat homogenitas)

$$F_{hitung} = \frac{S_b^2}{S_k^2}$$

Dengan F_{hitung} yaitu nilai homogenitas yang dicari, S_b^2 yaitu variansi yang nilainya lebih besar dan S_k^2 yaitu variansi yang nilainya lebih kecil.

- d. Menentukan nilai uji homogenitas tabel melalui interpolasi. Jika

$$F_{hitung} < F_{tabel} \text{ maka data berdistribusi homogen.}$$

3) Uji Statistik Parametrik

Uji statistik parametrik akan dilakukan bila skor kedua kelompok berdistribusi normal dan memiliki variansi yang homogen. Uji statistik parametrik yang dapat digunakan adalah uji t. Untuk menguji hipotesis dengan uji t pada sampel besar ($N \geq 30$) digunakan uji t statistik parametrik berpasangan dengan rumus berikut:

$$t = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{N_1} + \frac{s_2^2}{N_2}}}$$

(Panggabean, 2001)

dengan M_1 adalah rata-rata skor postes, M_2 adalah rata-rata skor pretes, N_1 sama dengan N_2 adalah jumlah siswa, s_1^2 adalah varians skor postes dan s_2^2 adalah varians skor pretes.

Hasil yang diperoleh dikonsultasikan pada tabel distribusi t untuk tes satu ekor.

Cara untuk mengkonsultasikan t_{hitung} dengan t_{tabel} adalah sebagai berikut:

- a. Menentukan derajat kebebasan $(dk) = (N_1 + N_2) - 2$
- b. Melihat tabel distribusi t untuk tes satu ekor pada taraf signifikansi tertentu, misalnya pada taraf 0,05 atau interval kepercayaan 95%, sehingga akan diperoleh nilai t dari tabel distribusi t dengan persamaan $t_{tabel} = t_{(1-\alpha)(dk)}$.

Bila nilai t untuk yang diinginkan tidak ada pada tabel, maka dilakukan proses interpolasi.

- c. Kriteria hasil pengujian:

Hipotesis alternatif yang diajukan diterima jika $t_{hitung} > t_{tabel}$.

Jika setelah uji homogenitas ternyata kedua data tidak homogen tetapi sebelumnya telah diuji bahwa kedua data berdistribusi normal, hingga sekarang belum ada statistik yang tepat yang dapat digunakan. Pendekatan yang cukup memuaskan adalah dengan menggunakan statistik uji t' sebagai berikut;

$$t' = \frac{M_2 - M_1}{\sqrt{\frac{s_1^2}{N_1} + \frac{s_2^2}{N_2}}}$$

(Sudjana, 2005:240)

Dengan kriteria pengujian adalah tolak hipotesis H_0 jika:

$$t' \geq \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$$

dan diterima H_0 jika terjadi sebaliknya, dengan

$$w_1 = \frac{s_1^2}{N_1} ; w_2 = \frac{s_2^2}{N_2} ; t_1 = t_{(1-\alpha)(N_1-1)} ; t_2 = t_{(1-\alpha)(N_2-1)}$$

(Sudjana, 2005:240)

4) Uji Wilcoxon

Bila pada uji Normalitas menghasilkan data dengan distribusi yang tidak normal, maka pengolahan data dilakukan secara statistik non parametrik yaitu dengan menggunakan Uji Wilcoxon. Langkah-langkah yang dilakukan dengan Uji Wilcoxon adalah:

- a. Membuat daftar *rank*.
- b. Menentukan nilai W, yaitu bilangan yang paling kecil dari jumlah rank positif dan jumlah rank negatif. Nilai W diambil salah satunya.
- c. Menentukan nilai W dari tabel. Jika $N > 25$, maka nilai W dihitung dengan rumus:

$$W_{\alpha(n)} = \frac{N(N+1)}{4} - x \sqrt{\frac{N(N+1)(2N+1)}{24}}$$

$x = 2,5758$ untuk taraf signifikansi 1%

$x = 1,96$ untuk signifikansi 5%

d. Pengujian Hipotesis

Jika $W \leq W_{\alpha(n)}$, berarti hipotesis diterima

Jika $W > W_{\alpha(n)}$, berarti hipotesis ditolak

c. Analisis Keefektivitasan Pembelajaran

Untuk melihat keefektifan model pembelajaran berbasis masalah berkaitan dengan pengaruhnya terhadap hasil belajar siswa, maka dilakukan analisis gain ternormalisasi. Adapun langkah-langkah yang dilakukan antara lain:

1) Memberi skor pretes dan postes

Sebelum dilakukan pengolahan data, semua jawaban pretes dan postes siswa pada tiap serinya diperiksa dan diberi skor terlebih dahulu.

2) Menghitung gain skor setiap butir soal semua subyek penelitian (siswa)

Gain adalah selisih antara skor postes dan skor pretes, secara matematis dituliskan sebagai berikut :

$$G = \text{Skor postes} - \text{Skor pretes}$$

3) Menghitung gain ternormalisasi

Gain ternormalisasi merupakan perbandingan antara skor gain yang diperoleh siswa dengan skor gain maksimum yang dapat diperoleh, secara matematis dituliskan sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{(\% \langle S_f \rangle - \% \langle S_i \rangle)}{(100\% - \% \langle S_i \rangle)}$$

(Hake, 1998)

Dengan $\langle g \rangle$ yaitu skor gain ternormalisasi, S_f yaitu skor postes, S_i yaitu skor pretes.

- 4) Menentukan nilai rata-rata (mean) dari skor gain ternormalisasi
- 5) Mengintrepetasikan nilai rata-rata skor gain ternormalisasi dengan menggunakan tabel 3.8 dibawah ini:

Tabel 3.7
Kriteria Keefektivitasan Pembelajaran

Persentase	Efektivitas
$0,00 < h \leq 0,30$	Rendah
$0,30 < h \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < h \leq 1,00$	Tinggi

(Hake, 1998)

2. Data Observasi

Pada penelitian ini terdapat dua data observasi, yaitu data observasi kinerja siswa (hasil belajar ranah afektif dan psikomotor) dan data keterlaksanaan model pembelajaran berbasis masalah. Untuk data observasi keterlaksanaan model pembelajaran berbasis masalah, pengolahan data dilakukan dengan cara mencari persentase keterlaksanaan model pembelajaran berbasis masalah. Adapun langkah-langkah yang peneliti lakukan untuk mengolah data tersebut adalah sebagai berikut:

- Menghitung jumlah jawaban “ya” dan “tidak” yang observer isi pada format observasi keterlaksanaan pembelajaran.
- Melakukan perhitungan persentase keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan rumus berikut:

$$P = \frac{\text{Jumlah jawaban "ya" yang observer isi}}{\text{Jumlah "ya" maksimum ideal}} \times 100\%$$

- Menginterpretasikan hasil perhitungan berdasarkan tabel 3.7 berikut ini:

Tabel 3.8
Kriteria Keterlaksanaan Model pembelajaran

Persentase	Kategori
80% - 100%	Sangat baik
60% - 79%	Baik
40% - 59%	Cukup
20% - 39%	Rendah
0% - 19%	Sangat Rendah

(Ridwan, 2005)

Sedangkan untuk data observasi kinerja siswa, pengolahan data dilakukan dengan cara menjumlahkan skor seluruh siswa untuk setiap aspek psikomotor dan afektif untuk kemudian dihitung dalam bentuk presentase dengan menggunakan

rumus:

$$P = \frac{\text{Skor total Siswa}}{\text{Skor Maksimum Ideal}} \times 100\%$$

Untuk menginterpretasikan presentase aspek psikomotor dan afektif diatas, di gunakan tabel kategori sebagai berikut :

Tabel 3.9
Kriteria Hasil Belajar Ranah Afektif dan Psikomotor

Persentase	Kategori
80% atau lebih	Sangat baik
60%-79%	Baik
40%-59%	Cukup
20%-39%	Rendah
0% - 19%	Sangat Rendah

(Ridwan, 2000)