

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 METODE PENELITIAN

Metode penelitian merupakan serangkaian strategi yang digunakan peneliti dalam mengumpulkan data penelitian yang diperlukan untuk mencapai tujuan penelitian dan menjawab masalah yang diteliti. Sesuai dengan tujuan dan permasalahan penelitian ini, yaitu tentang penerapan pendekatan konvergen untuk meningkatkan hasil belajar fisika siswa SMP, metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen jenis kuasi eksperimen.

Penelitian eksperimen merupakan penelitian yang dimaksudkan untuk mengetahui ada tidaknya akibat dari sesuatu yang dikenakan pada subjek selidik (Suharsimi, 2003:272). Apabila penelitian tersebut tidak memenuhi persyaratan *true experiment* maka termasuk penelitian kuasi eksperimen. Persyaratan tersebut adalah :

- a. Kondisi-kondisi yang ada di sekitar atau yang diperkirakan mempengaruhi subjek yang digunakan untuk eksperimen seyogyanya disingkirkan, sehingga hasilnya merupakan akibat dari adanya perlakuan.
- b. Terdapat kelompok yang tidak diberi perlakuan.
- c. Kondisi kedua kelompok diusahakan sama.
- d. Apabila subjek penelitiannya manusia, kelompok eksperimen dan kelompok pembanding tidak akan terpengaruh status mereka sehingga hasil eksperimen tidak terpengaruh *hawthorne effect* atau *John Henry effect*.

3.2 DESAIN PENELITIAN

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini ialah *one group time-series design* yaitu sekelompok pembelajar diberikan perlakuan dalam jangka waktu tertentu. Menurut Sumanto (1995: 130), desain *time-series* sesungguhnya merupakan perluasan dari desain pretes-postes kelompok tunggal. Metode penelitian ini hanya meneliti satu kelompok yang akan diberikan perlakuan dengan menggunakan pendekatan konvergen sebagai pendekatan komunikasi pembelajaran. Pada metode ini diperlukan tiga langkah pengerjaan, yaitu memberikan pretes untuk mengukur variabel terikat sebelum subyek diberi perlakuan, memberikan perlakuan atau *treatment* terhadap subyek, dan memberikan tes lagi (postes) untuk mengukur variabel terikat setelah perlakuan (Sudjana, 2001) sehingga sebagai tolak ukur keberhasilan penelitian adalah dengan membandingkan skor pretes terhadap skor postes yang dihasilkan dari alat ukur yang sama. Perbedaan antara hasil pretes dan postes diasumsikan sebagai efek dari *treatment*.

Desain ini sangat sederhana karena hanya menggunakan satu kelompok sebagai kelompok eksperimen. Desain penelitian disajikan pada tabel berikut :

Tabel 3.1
Desain Eksperimen “One Group Time Series Design”

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Postest
Kelompok Eksperimen	T₁, T₂	X	T₃, T₄

Keterangan :

T₁, T₂ : Pemberian pretes untuk 2 seri sebelum diberikan perlakuan

T₃, T₄ : Pemberian postes untuk 2 seri setelah diberikan perlakuan

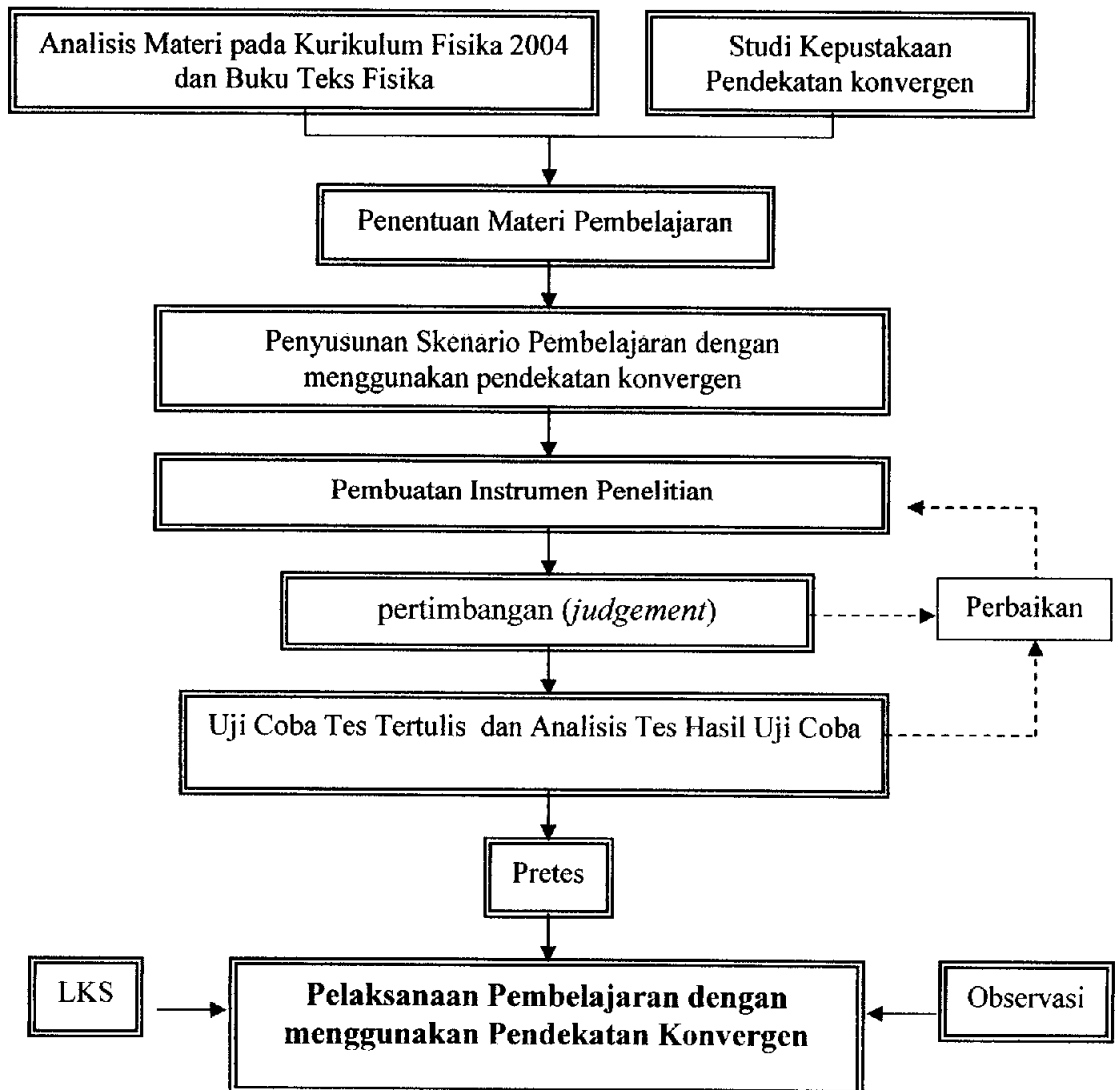
X : Pemberian perlakuan, yaitu pembelajaran dengan menggunakan penerapan pendekatan konvergen

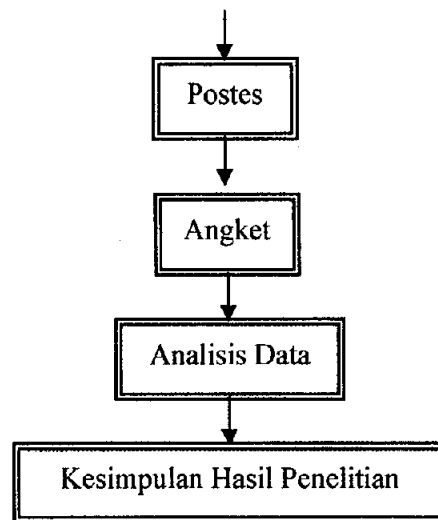
3.3 SUBJEK PENELITIAN

Yang menjadi subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas IX B SMP Plus Nur Muhammad Pacet Kabupaten Bandung.

3.4 PROSEDUR PENELITIAN

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini digambarkan melalui alur penelitian sebagai berikut:





Gambar 3.1 Alur Penelitian

Berdasarkan alur penelitian di atas, langkah-langkah penelitiannya dapat diuraikan sebagai berikut:

- Tahap Persiapan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap persiapan adalah sebagai berikut:

- a. Menentukan materi yang dapat dikembangkan dengan pendekatan konvergen, yaitu dengan cara menganalisis materi pada kurikulum fisika 2004 dan buku teks fisika. Berdasarkan hasil analisis tersebut, maka diputuskan bahwa materi untuk penelitian adalah perpindahan kalor. Selain itu, dilakukan pula studi kepustakaan tentang pendekatan konvergen.
- b. Menyusun skenario pembelajaran dengan pendekatan konvergen tentang perpindahan kalor.
- c. Membuat instrumen penelitian, yang terdiri dari kisi-kisi instrumen penelitian, instrumen tes kognitif, format penilaian afektif, format penilaian psikomotorik, lembar observasi guru.

- d. Instrumen dikonsultasikan kepada dosen pembimbing kemudian meminta pertimbangan (*judgement*) seluruh instrumen tes kognitif kepada kelompok ahli serta melakukan uji coba tes tertulis dan analisis hasil uji coba soal.
- e. Merevisi / memperbaiki instrumen.
- f. Mempersiapkan dan mengurus surat izin penelitian.
- g. Menentukan subyek penelitian.
- Tahap Pelaksanaan
Kegiatan belajar mengajar (KBM) dilaksanakan dalam dua kali pertemuan. Pada setiap pertemuan dilakukan pretes dan postes sesuai dengan desain penelitian. Kegiatan observasi dilakukan selama proses belajar mengajar berlangsung.
- Tahap Akhir
Kegiatan yang dilakukan pada tahap akhir adalah sebagai berikut:
 - a. Memberikan angket respon siswa
 - b. Mengolah data hasil penelitian.
 - c. Menganalisis dan membahas hasil temuan penelitian.
 - d. Menarik kesimpulan penelitian.

3.5 INSTRUMEN PENELITIAN

Keberhasilan penelitian banyak ditentukan oleh instrumen yang digunakan, karena data yang digunakan untuk menjawab masalah penelitian dan menguji hipotesis diperoleh melalui instrumen. 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, 1998 : 151).

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tertulis aspek kognitif, observasi. Keduanya dijelaskan sebagai berikut :

3.5.1 Tes tertulis aspek kognitif

Tes tertulis digunakan untuk mengetahui kemampuan siswa pada ranah kognitif baik sebelum maupun sesudah pemberian perlakuan.

Penyusunan instrumen untuk tes ini berdasarkan indikator hasil belajar yang hendak dicapai. Soal-soal tes yang digunakan sebanyak 20 soal pilihan ganda tentang materi perpindahan kalor yang mencakup 10 soal pilihan ganda (PG) untuk seri pertama tentang konduksi dan konveksi pada zat cair dan 10 soal pilihan ganda (PG) untuk seri kedua tentang konveksi pada gas dan radiasi.

Tabel 3.2
Langkah-langkah Tes Tertulis

Seri	Pretes	Treatment : Penerapan pendekatan konvergen	Postes
I	T ₁	Materi: Konduksi dan Konveksi Pada Zat Cair	T ₃
II	T ₂	Materi: Konveksi Pada Gas dan Radiasi	T ₄

Seluruh butir soal ini mencakup ranah kognitif pada aspek hapalan (C₁), pemahaman (C₂) dan aplikasi (C₃). Sebelum tes ini digunakan sebagai alat pengumpul data, terlebih dahulu dilakukan pertimbangan (*judgement*) oleh kelompok ahli (dosen ahli dan guru fisika) sehingga mengalami perbaikan. Setelah itu dilakukan uji coba dan hasilnya dianalisis dengan menggunakan

bantuan *software microsoft excel*. Pada tiap seri, tes ini dilakukan dua kali yaitu sebelum perlakuan (pretes) dan sesudah perlakuan (postes).

3.5.2 Observasi

Observasi dalam penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui secara langsung aktivitas guru dan menilai kinerja siswa selama proses pembelajaran.

a. Observasi kinerja siswa

Observasi kinerja siswa merupakan instrumen yang berfungsi untuk mengetahui hasil belajar siswa pada aspek afektif dan psikomotor. Instrumen Observasi ini berbentuk *rating scale*, dimana observer hanya memberikan tanda cek (√) pada kolom yang sesuai dengan aktivitas yang diobservasi. Aspek afektif berkaitan dengan hal kerjasama dalam kelompok, keberanian menyampaikan pertanyaan dan pendapat, etika dalam mengajukan pertanyaan dan pendapat, menyimak pertanyaan dan pendapat orang lain. Sementara aspek psikomotorik berkaitan dengan hal mengumpulkan informasi, bekerjasama, mengemukakan pertanyaan dan pendapat, mempertahankan dan menerima pendapat.

b. Observasi aktivitas guru

Instrumen observasi ini berbentuk *rating scale* dan memuat kolom komentar atau saran-saran terhadap kekurangan aktivitas guru selama pembelajaran terhadap keterlaksanaan pendekatan yang diterapkan.

Observasi yang telah disusun tidak diuji cobakan dan instrumen observasi dikoordinasikan kepada observer yang akan mengamati proses penelitian dengan memberikan kriteria penilaian afektif dan psikomotor serta penjelasan teknis agar tidak terjadi kesalahpahaman terhadap format observasi tersebut.

3.5.3 Angket

Instrumen angket ini berbentuk *rating scale* dan memuat kolom komentar atau saran-saran terhadap penerapan pendekatan konvergen yang diterapkan. Angket ini untuk mengetahui respon siswa terhadap penerapan pendekatan konvergen.

3.6 ANALISIS INSTRUMEN PENELITIAN

3.6.1 Validitas Butir Soal

Validitas tes merupakan ukuran yang menyatakan kesahihan suatu instrumen sehingga mampu mengukur apa yang hendak diukur. Uji validitas tes yang digunakan adalah uji validitas konstruksi (*construct validity*). Untuk mengetahui kesesuaian soal dengan indikator dilakukan penelaahan (*judgement*) terhadap butir-butir soal yang dipertimbangkan oleh satu orang dosen dan satu orang guru fisika. Sedangkan untuk mengetahui validitas empiris digunakan uji statistik, yakni teknik korelasi *Pearson Product Moment*, yaitu :

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

(Arikunto, 2003:72)

Keterangan :

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan Y.

N = jumlah siswa ujicoba.

X = skor tiap item.

Y = skor total.

$\sum XY$ = jumlah perkalian X dan Y.

Koefisien korelasi dapat diklasifikasikan kedalam lima kriteria seperti tampak pada tabel berikut :

Tabel 3.3
Interpretasi Koefisien Korelasi

Koefisien Korelasi	Interpretasi
0,800 – 1,000	Sangat Tinggi
0,600 – 0,799	Tinggi
0,400 – 0,599	Cukup
0,200 – 0,399	Rendah
0,000 – 0,199	Sangat Rendah

(Arikunto, 2003:75)

Untuk mengetahui valid atau tidaknya suatu butir soal, maka dilakukan uji-t dengan menggunakan rumus:

$$t_1 = r_{xy} \sqrt{\frac{n-2}{1-(r_{xy})^2}}$$

(Sudjana, 1986:362)

keterangan:

t_0 = nilai t tabel

t_1 = nilai t hitung

n = banyaknya responden

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel x dan y

Dimana suatu butir soal yang valid memiliki nilai $t_1 > t_0$

Berdasarkan hasil analisis instrumen dengan menggunakan rumus di atas, diperoleh validitas tiap butir soal sebagai berikut:

Tabel 3.4
Hasil uji validitas soal

Seri	No. Soal	r_{xy}	t_{hitung}	t_{tabel}	Validitas	Klasifikasi
1	1	0,307	2,3007	2,28	Valid	Rendah
	2	0,427	3,5366	2,28	Valid	Cukup
	3	0,413	3,3777	2,28	Valid	Cukup
	4	0,592	6,1860	2,28	Valid	Cukup
	5	0,581	5,9479	2,28	Valid	Cukup
	6	0,497	4,4260	2,28	Valid	Cukup
	7	0,643	7,4771	2,28	Valid	Tinggi
	8	0,383	3,0393	2,28	Valid	Rendah
	9	0,343	2,6412	2,28	Valid	Rendah
	10	0,337	2,5796	2,28	Valid	Rendah
2	1	0,409	3,3273	2,28	Valid	Cukup
	2	0,312	2,3464	2,28	Valid	Rendah
	3	0,486	4,3175	2,28	Valid	Cukup
	4	0,448	3,8028	2,28	Valid	Cukup
	5	0,511	4,6928	2,28	Valid	Cukup
	6	0,421	3,4664	2,28	Valid	Cukup
	7	0,410	3,3434	2,28	Valid	Cukup
	8	0,427	3,5375	2,28	Valid	Cukup
	9	0,584	6,0097	2,28	Valid	Cukup
	10	0,496	4,465	2,28	Valid	Cukup

Perhitungan selengkapnya mengenai validitas soal dapat dilihat pada lampiran C.1 dan C.2

3.6.2 Reliabilitas soal

Reliabilitas berhubungan dengan masalah kepercayaan. Suatu tes dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap. Reliabilitas tes berhubungan dengan masalah ketetapan hasil tes. Atau seandainya hasilnya berubah-ubah, perubahan yang terjadi dapat dikatakan tidak berarti (Arikunto, 2003: 86).

Untuk menentukan reliabilitas tes uraian digunakan rumus Alpha sebagai berikut:

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

(Arikunto, 2003:109)

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas tes uraian.

$\sum \sigma_i^2$ = jumlah varians skor tiap-tiap item.

σ_t^2 = varians total.

n = banyak item soal.

Reliabilitas tes dapat diklasifikasikan kedalam lima kriteria seperti tampak pada tabel 3.2 di atas.

Untuk menentukan keberartian koefisien reliabilitas dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$t = r_{11} \sqrt{\frac{n-2}{1-(r_{11})^2}}$$

(Sudjana, 1986:362)

Berdasarkan hasil analisis instrumen dengan menggunakan rumus di atas, diperoleh reliabilitas soal untuk seri 1 sebesar 0,604 dan seri 2 sebesar 0,591. Hal ini menunjukkan bahwa soal yang digunakan memiliki reliabilitas yang tinggi atau sedang.

Kemudian nilai t_{hitung} untuk masing-masing seri berturut-turut seri 1 = 6,446 dan seri 2 = 6,159. Sementara dari tabel diperoleh nilai t untuk tingkat signifikan (α) adalah 0,05 dan derajat kebebasan (dk) = $n - 2 = 46$ sebesar 2,28. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$, berarti instrumen baik dan dapat dipercaya.

Perhitungan selengkapnya mengenai reliabilitas tes dapat dilihat pada lampiran C.1 dan C.2

3.6.3 Tingkat kesukaran

Soal yang baik adalah soal-soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya suatu soal disebut indeks kesukaran (*difficulty index*). Untuk menghitung tingkat kesukaran tiap butir soal dapat digunakan rumus sebagai berikut:

$$TK = \frac{\bar{x}}{SM}$$

(Munaf, 2001:19)

Keterangan :

TK = tingkat kesukaran.

\bar{x} = skor rata-rata siswa pada satu nomor butir soal tertentu

SM = skor maksimum satu butir soal tertentu

Tingkat kesukaran butir soal dapat dinyatakan dengan penentuan kriteria seperti pada tabel berikut :

Tabel 3.5
Klasifikasi Tingkat Kesukaran

Tingkat Kesukaran	kriteria
0,00 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 1,00	Mudah

(Munaf, 2001:20)

Berdasarkan hasil analisis instrumen dengan menggunakan rumus di atas, diperoleh tingkat kesukaran tiap butir soal sebagai berikut :

Tabel 3.6
Hasil Ujicoba Tingkat Kesukaran Butir Soal

No. Soal	Tingkat Kesukaran		Kategori	
	Seri		Seri	
	1	2	1	2
1	0,89	0,71	Mudah	Sedang
2	0,56	0,54	Sedang	Sedang
3	0,41	0,48	Sedang	Sedang
4	0,41	0,48	Sedang	Sedang
5	0,64	0,67	Sedang	Sedang
6	0,31	0,29	Sedang	Sukar
7	0,39	0,48	Sedang	Sedang
8	0,39	0,54	Sedang	Sedang
9	0,55	0,46	Sedang	Sedang
10	0,77	0,39	Mudah	Sedang

Perhitungan selengkapnya mengenai tingkat kesukaran soal dapat dilihat pada lampiran C.3 dan C.4

3.6.4 Daya pembeda

Perhitungan daya pembeda dilakukan untuk mengukur sejauh mana suatu butir soal mampu membedakan siswa yang pandai dan siswa yang kurang pandai berdasarkan kriteria tertentu, sebagaimana yang diungkapkan Syambasri Munaf (2001:62) bahwa “Daya pembeda suatu butir soal adalah bagaimana kemampuan butir soal itu untuk membedakan siswa yang termasuk kelompok tinggi dengan

siswa yang termasuk kelompok rendah”. Daya pembeda butir soal uraian dihitung dengan menggunakan rumus:

$$DP = \frac{\bar{x}_a - \bar{x}_b}{SM}$$

(Munaf, 2001:20)

Keterangan :

DP = daya pembeda.

\bar{x}_a = mean kelompok atas.

\bar{x}_b = mean kelompok bawah.

SM = skor maksimum soal.

Untuk kelompok kecil (kurang dari 100 orang), kelompok atas dan kelompok bawah diklasifikasikan dengan cara membagi seluruh testee menjadi dua sama besar, 50% kelompok atas dan 50% kelompok bawah. Klasifikasi daya pembeda dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 3.7
Klasifikasi Daya Pembeda

Daya Pembeda	Kriteria
< 0,00	Sebaiknya soal dibuang
0,00 – 0,20	Jelek (<i>poor</i>)
0,21 – 0,40	Cukup (<i>satisfactory</i>)
0,41 – 0,70	Baik (<i>good</i>)
0,71 – 1,00	Baik sekali (<i>excellent</i>)

(Munaf, 2001:63)

Berdasarkan hasil analisis instrumen dengan menggunakan rumus di atas, diperoleh daya pembeda tiap butir soal sebagai berikut ini:

Tabel 3.8
Hasil Ujicoba Daya Pembeda Butir Soal

No. Soal	Daya Pembeda		Kategori	
	Seri		Seri	
	1	2	1	2
1	0,12	0,29	Jelek	Cukup
2	0,29	0,17	Cukup	Jelek
3	0,33	0,54	Cukup	Baik
4	0,58	0,29	Baik	Cukup
5	0,54	0,46	Baik	Baik
6	0,47	0,25	Baik	Cukup
7	0,54	0,29	Baik	Cukup
8	0,21	0,33	Jelek	Cukup
9	0,25	0,58	Cukup	Baik
10	0,21	0,33	Cukup	Cukup

Perhitungan selengkapnya mengenai daya pembeda soal dapat dilihat pada lampiran C.5, dan C.6

3.7 TEKNIK PENGOLAHAN DATA

Penggunaan statistik menurut Sudjana (1992 : 2) adalah : “Statistik dipakai untuk menyatakan kumpulan data, bilangan maupun non bilangan yang disusun dalam tabel dan atau diagram, yang melukiskan atau menggambarkan suatu persoalan”.

Langkah-langkah yang digunakan untuk mengolah data hasil penelitian ini diupayakan untuk mengetahui : keterlaksanaan penerapan pendekatan konvergen, respon siswa, pencapaian SKBM, efektivitas pembelajaran, hasil belajar siswa.

Dalam mengolah data dalam penelitian ini maka digunakan perhitungan statistik. Data hasil penelitian diolah dan dianalisis sehingga dapat menyimpulkan apakah hipotesis diterima atau ditolak.

3.7.1 Keterlaksanaan Penerapan Pendekatan Konvergen

Untuk mengetahui keterlaksanaan penerapan pendekatan konvergen tersebut dengan menggunakan instrumen observasi. Instrumen observasi guru tersebut berupa format pedoman observasi guru (Terlihat pada lampiran B.6). Data diperoleh dengan cara mengobservasi aktivitas pembelajaran yang dilakukan peneliti oleh sepuluh orang observer.

Kemudian data hasil observasi tersebut diolah untuk memperlihatkan keterlaksanaan penerapan pendekatan konvergen yang dilakukan peneliti.

3.7.2 Respon Siswa

Untuk mengetahui respon siswa terhadap penerapan pendekatan konvergen tersebut dengan menggunakan angket yang disebarkan pada subjek penelitian setelah subjek penelitian selesai dilakukan perlakuan akhir.

Kemudian data hasil angket tersebut diolah untuk memperlihatkan keterlaksanaan penerapan pendekatan konvergen yang dilakukan peneliti.

3.7.3 Pencapaian SKBM

Untuk mengetahui pencapaian Standar Ketuntasan Belajar Minimal (SKBM) yang diperoleh siswa setelah proses penerapan pendekatan konvergen dilakukan ialah dengan membandingkan setiap hasil postes siswa pada setiap seri dengan Standar Ketuntasan Belajar Minimal (SKBM) yang telah ditetapkan pihak sekolah. Kemudian banyaknya siswa yang telah memenuhi syarat Standar Ketuntasan Belajar Minimal (SKBM) dibandingkan dengan target pencapaian yang juga telah ditetapkan oleh pihak sekolah.

Standar Ketuntasan Belajar Minimal (SKBM) materi pelajaran perpindahan kalor yang telah ditetapkan pihak sekolah yaitu sebesar 5,5 dengan target pencapaian SKBM minimal 80 %.

3.7.4 Efektivitas Pembelajaran

Untuk mengetahui efektivitas pembelajaran adalah dengan menghitung nilai gain normal dengan menggunakan rumus :

$$\langle g \rangle = \frac{T_2 - T_1}{I_s - T_1}$$

Dimana :

$\langle g \rangle$ = gain normal

T_1 = skor pretes

T_2 = skor postes

I_s = skor ideal

Kemudian skor gain normal ini diinterpretasikan untuk mengetahui kriteria efektivitas pembelajaran dengan kriteria yang diadopsi dari Richard R. Hake (1998) sebagai berikut :

0,71 – 1,00 : sangat efektif

0,41 – 0,70 : efektif

0,01 – 0,40 : kurang efektif

3.7.5 Hasil Belajar Siswa

3.7.5.1 Hasil belajar Siswa Pada Ranah Kognitif

Pengolahan data dilakukan terhadap skor-skor tes dan nilai gain (*gain value*). Perhitungan gain dimaksudkan untuk mengetahui pengaruh penerapan pendekatan konvergen terhadap hasil belajar siswa pada aspek kognif. Dengan langkah-langkah sebagai berikut :

a. Penskoran

Skor untuk soal pilihan ganda ditentukan berdasarkan metode *Rights Only*, yaitu jawaban benar di beri 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 :

$$S = \sum R$$

dimana :

S = Skor siswa

R = Jawaban siswa yang benar

b. Menentukan nilai Gain

Setelah diperoleh skor tes awal dan skor tes akhir maka dihitung selisih antara skor tes awal dan skor tes akhir untuk mendapatkan nilai gain (*gain values*). “Perbedaan antara skor pretes dan postes ini diasumsikan sebagai efek dari *treatment*” (Suharsimi Arikunto, 1998 : 48).

Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai gain sebagai berikut :

$$G = T_2 - T_1;$$

dimana :

G = nilai gain

T₁ = skor pretes

T₂ = skor postes

Selanjutnya adalah seluruh data berupa skor pretes, postes, dan gain ditabulasikan kedalam tabel dengan tujuan untuk memudahkan perhitungan dan analisis. Dari masing-masing skor tersebut kemudian dicari rata-rata hitung (mean) dan standar deviasi.

c. Menentukan Indeks Prestasi Kelompok (IPK)

Menurut Luhut P. Panggabean (1989 : 28) “Prestasi belajar siswa dapat dilihat dengan penafsiran tentang prestasi kelompok, maksudnya untuk mengetahui kemampuan siswa terhadap materi yang diteskan ialah dengan mencari indeks prestasi kelompok (IPK)”. Langkah-langkah yang dilakukan untuk menentukan IPK adalah :

- Menghitung rata-rata skor tes akhir dengan menggunakan rumus :

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

- Menentukan skor maksimal ideal (SMI).
- Menentukan besarnya IPK dengan rumus :

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

- Menafsirkan atau menentukan kategori IPK.

Tabel 3.9
Klasifikasi Indeks Prestasi Kelompok (IPK)

Kategori IPK	Interprestasi
90,00 – 100,00	Sangat Tinggi
75,00 – 89,99	Tinggi
55,00 – 74,99	Sedang
30,00 – 54,99	Rendah
0,00 – 29,99	Sangat Rendah

(Luhut P. Panggabean, 1989 : 29)

Untuk mengetahui peningkatan hasil belajar pada ranah kognitif adalah dengan menguji hipotesis data nilai gain hasil belajar ranah kognitif pada kedua seri. Langkah-langkah pengujian hipotesis tersebut adalah :

a. Uji Normalitas Gain

Untuk menguji apakah sebaran data berdistribusi normal atau tidak, maka dilakukan uji normalitas. Untuk menguji normal tidaknya dapat dilakukan dengan menggunakan rumus *Chi-Kuadrat*. Data hasil tes awal dan tes akhir perlu di uji kenormalan distribusinya agar dapat memnuhi syarat untuk dianalisis dengan uji statistik parametrik. Langkah-langkah pengujian yang ditempuh adalah sebagai berikut :

- Menyusun data skor gain yang diperoleh kedalam tabel distribusi frekuensi, dengan susunan berdasarkan kelas interval.
- Menentukan skor rata-rata untuk masing-masing kelas, dengan menggunakan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{N}$$

dengan \bar{X} yaitu skor rata-rata, X_i yaitu skor setiap siswa dan N yaitu jumlah siswa.

- Menghitung standar deviasi dengan rumus :

$$SD = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{N-1}}$$

- Menghitung z skor batas nyata masing-masing kelas interval dengan menggunakan rumus z skor :

$$z = \frac{bk - \bar{X}}{SD}$$

- Menghitung luas daerah tiap-tiap kelas interval sebagai berikut :

$$I = |I_1 - I_2|$$

dengan I yaitu luas kelas interval, I_1 yaitu luas daerah batas atas kelas interval, I_2 yaitu atas daerah bawah kelas interval.

- Menentukan frekuensi ekspektasi :

$$E_i = N \times l$$

- Menghitung harga frekuensi dengan rumus *Chi-Kuadrat*:

$$\chi^2_{hitung} = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

(Sudjana,1996 : 273)

dengan O_i yaitu frekuensi observasi (pengamatan), E_i yaitu frekuensi ekspektasi (diharapkan) dan χ^2_{hitung} yaitu harga chi kuadrat yang diperoleh dari hasil perhitungan

- Mengkonsultasikan harga χ^2 dari hasil perhitungan dengan tabel *Chi-Kuadrat* pada derajat kebebasan tertentu sebesar jumlah kelas interval dikurangi tiga ($dk = k-3$). Jika diperoleh harga $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, pada taraf nyata α tertentu, maka dikatakan bahwa sampel berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas Variansi Gain

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:

- Menentukan varians data gain skor.
- Menentukan derajat kebebasan (dk) dengan rumus :

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

- Menghitung nilai F (tingkat homogenitas)

$$F_{hitung} = \frac{S^2_b}{S^2_k}$$

(Luhut Panggabean, 2000 : 151)

dengan F_{hitung} yaitu nilai homogenitas yang dicari, s^2_b yaitu varians yang nilainya lebih besar dan s^2_k yaitu varians yang nilainya lebih kecil.

- Menentukan nilai uji homogenitas tabel melalui interpolasi.

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

c. Uji hipotesis

Setelah dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas, maka dapat ditentukan uji hipotesis apa yang akan digunakan untuk menguji kebenaran

hipotesis yang dirumuskan. Jika asumsi normalitas dipenuhi, maka uji hipotesis yang digunakan adalah uji-t.

Untuk menguji hipotesis dengan menggunakan uji-t satu perlakuan, yaitu untuk menguji apakah data yang diperoleh mempunyai perbedaan yang signifikan atau tidak. Langkah-langkah yang ditempuh adalah sebagai berikut :

- Mencari harga t_{hitung} dari selisih antara skor gain seri pertama dan seri kedua dengan rumus :

$$t = \frac{M_B - M_K}{\sqrt{\frac{S_1^2}{N_1} + \frac{S_2^2}{N_2}}}$$

(Luhut Panggabean, 2000 : 166)

Keterangan :

M = Rata-rata skor gain

S^2 = Variansi skor gain

N = Banyaknya populasi

- Mencari derajat kebebasan dengan rumus : $dk = N - 1$
- Mencari harga tabel dengan dk pada taraf signifikansi 95%.
- Membandingkan harga t_{hitung} dengan t_{tabel} .
- Menguji hipotesis dengan kriteria sebagai berikut :
 - Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka tidak ada perbedaan secara signifikan antara skor gain seri pertama dan seri kedua, maka dikatakan hipotesis nol diterima (H_0) dan hipotesis kerja ditolak (H_1).

- Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka terdapat perbedaan yang signifikan antara skor gain seri pertama dan seri kedua, maka dikatakan hipotesis nol ditolak (H_0) dan hipotesis kerja diterima (H_1).

Akan tetapi jika salah satu atau kedua asumsi statistik (uji normalitas dan uji homogenitas) tersebut tidak dipenuhi, uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji Wilcoxon. Untuk menguji hipotesis dengan uji wilcoxon, langkah-langkah yang harus ditempuh sebagai berikut :

- Membuat daftar rank dengan mengurutkan nilai kedua sampel. Nomor rank dimulai dari selisih kedua sampel terkecil tanpa memperhatikan tanda
- Mengitung nilai W (wilcoxon)

Nilai W adalah bilangan yang paling kecil dari jumlah rank positif atau jumlah rank negatif. Bila jumlah rank positif sama dengan jumlah rank negatif, nilai W diambil salah satunya.

- Menentukan nilai W dari daftar:

Untuk jumlah siswa lebih dari 20, maka nilai W dihitung dengan rumus :

$$W = \frac{n(n+1)}{4} - X \sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}$$

untuk taraf signifikansi 0.01, harga X = 2.578 sedangkan untuk taraf signifikansi 0.05, harga X = 1.96

- Menentukan kriteria pengujian hipotesis

Hipotesis yang diajukan diterima jika nilai $W_{hitung} < W_{tabel}$

3.7.4.2 Hasil belajar Siswa Pada Ranah Afektif

Data hasil belajar untuk aspek afektif siswa merupakan data yang diambil melalui observasi. Data tersebut dianalisis dengan menggunakan indeks prestasi kelompok (IPK) dengan rumus :

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

Kemudian tentukan kategori pada tabel dibawah ini :

Tabel 3.10
Kategori Tafsiran IPK Untuk Aspek Apektif

Kategori IPK	Interpretasi
0,00 – 30,00	Sangat Negatif
31,00 – 54,00	Negatif
55,00 – 74,00	Netral
75,00 – 89,00	Positif
90,00 – 100,00	Sangat Positif

(Adaptasi Wayan & Sumartana dalam Luhut P.P., 1989 : 29)

Untuk mengetahui apakah ada peningkatan hasil belajar pada ranah apektif adalah dengan membandingkan nilai rata-rata IPK setiap serinya.

3.7.4.3 Hasil belajar Siswa Pada Ranah Psikomotor

Data hasil belajar untuk aspek psikomotor siswa merupakan data yang diambil melalui observasi. Data tersebut dianalisis dengan menggunakan indeks prestasi kelompok (IPK). Kemudian tentukan kategori pada tabel dibawah ini :

Tabel 3.11
Kategori Tafsiran IPK Untuk Aspek Psikomotor

Kategori IPK	Interpretasi
0,00 – 30,00	Sangat Kurang Terampil
31,00 – 54,00	Kurang Terampil

55,00 – 74,00	Cukup Terampil
75,00 – 89,00	Terampil
90,00 – 100,00	Sangat Terampil

(Adaptasi Wayan & Sumartana dalam Luhut P.P., 1989 : 29)

Untuk mengetahui apakah ada peningkatan hasil belajar pada ranah psikomotor adalah dengan membandingkan nilai rata-rata IPK setiap serinya.

