

BAB III

METODE PENELITIAN

Ketepatan hasil penelitian sangat ditentukan oleh kesesuaian metode penelitian dengan permasalahan dan tujuan penelitian. Sehubungan dengan hal tersebut, maka dimensi-dimensi yang terkait dengan metode penelitian akan diuraikan pada bagian berikut.

A. Populasi dan Sampel

Populasi penelitian ini ialah seluruh siswa kelas dua SMPN 1 Singaraja Bali yang tersebar pada delapan kelas. Dari delapan kelas ini terdapat tiga kelas berprestasi yaitu, kelas A, B dan C. Sedangkan sisanya kelas D sampai dengan kelas H tergolong kelas biasa. Penentuan kelas berprestasi dan kelas biasa didasarkan pada indeks prestasi kumulatif (IPK) mata pelajaran yang di EBTANAS-kan yang meliputi: Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, Matematika, IPS, PMP dan IPA. Penentuan kelas berprestasi sebanyak tiga kelas diambil sebanyak 174 orang dari IPK terbesar. Sedangkan sisanya terdistribusi pada kelas biasa sebanyak lima kelas. Sebaran nilai IPK setiap anak dapat dilihat pada lampiran 5. Pertimbangan memilih siswa SMP kelas dua, yaitu: topik kalor berada pada catur wulan satu kelas dua.

Sampel penelitian diambil berdasarkan random sampling kelas dengan cara mengundi seluruh kelas yang ada pada populasi. Setelah diadakan undian ternyata pengajaran fisika dengan model belajar heuristik Vee dengan peta konsep akan diterapkan pada kelas IIC dan IIE (kelompok eksperimen), sedangkan pengajaran fisika dengan model belajar tradisional akan diterapkan pada kelas IIB dan IID (kelompok kontrol). Sebaran sampel menurut kelas dapat dilihat pada tabel 3.1 berikut.

TABEL 3.1
SAMPel PENELITIAN

Kelas	Kelompok	Jumlah	Persen
II C	Model Vee	42	24,7
II B	Model tradisional	41	24,1
II E	Model Vee	43	25,3
II D	Model tradisional	44	25,9
Jumlah		170	100

Tingkat kecerdasan sampel (siswa) yang diambil baik untuk kelompok kontrol maupun kelompok eksperimental diperkirakan sama. Untuk hal ini, peneliti mengadakan konsultasi dengan kepala sekolah, guru bidang studi IPA dan

guru BP sekolah yang bersangkutan, ternyata rerata (mean) dan variansi sampel (SD^2) IPK masing-masing 43,03 dan 4,02 untuk kelas eksperimen serta 43,18 dan 4,26 untuk kelas kontrol.

Dengan demikian kedua kelompok siswa baik eksperimen maupun kelompok kontrol memiliki kecerdasan yang hampir sama.

Dengan demikian dapat dikatakan, tingkat kecerdasan siswa, umur siswa, topik bahasan, waktu pembelajaran, dan konsep yang diacu dalam pembelajaran, antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dikendalikan agar sama. Guru yang mengajar pada kelompok eksperimental dan kelompok kontrol berbeda untuk menghindari bias.

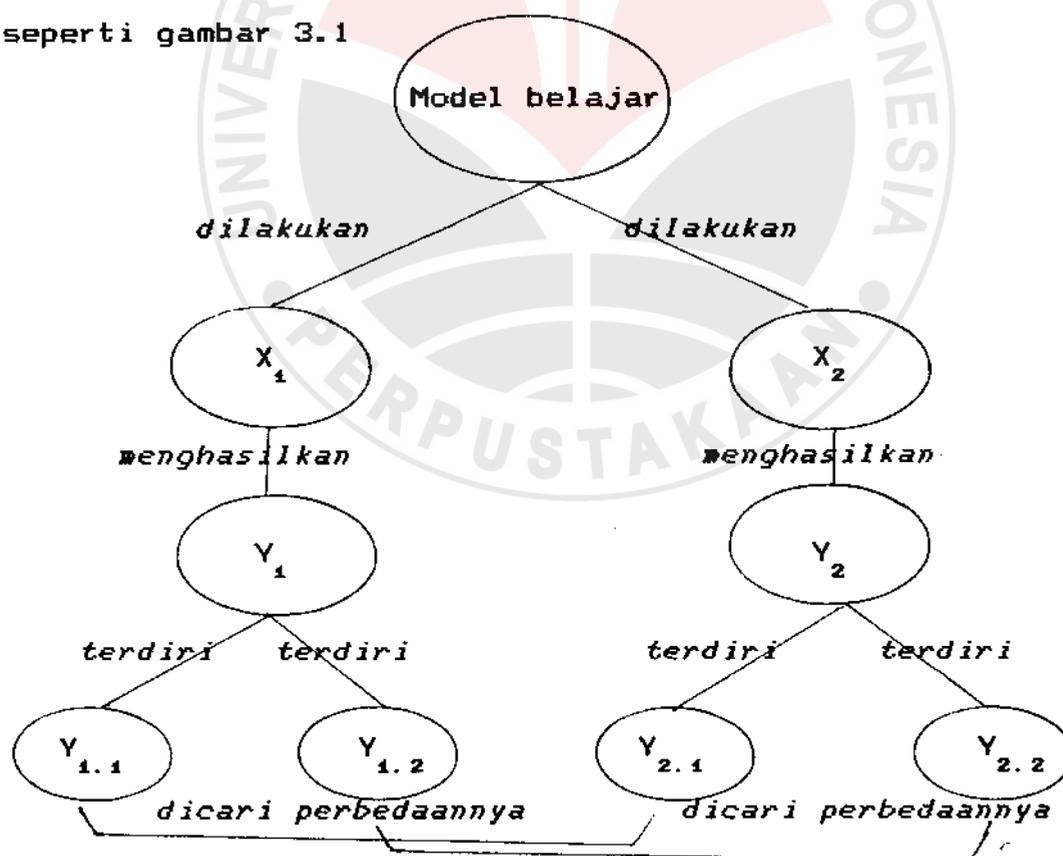
B. Variabel Penelitian

Variabel adalah kondisi-kondisi atau karakteristik-karakteristik yang oleh pengeksperimen dimanipulasikan, dikontrol atau diobservasi (Faizal, 1982:82). Berdasarkan pendapat di atas, maka strategi belajar jika dikontrol dan dimanipulasi dapat dikatakan sebagai variabel. Dalam penelitian ini model belajar heuristik "V" dengan peta konsep diperlakukan sebagai variabel bebas (independent variabel) yaitu variabel yang mempengaruhi. Hal ini karena model belajar tersebut merupakan faktor stimulus yang dipilih dan dimanipulasi oleh peneliti untuk dicari hubungan atau pengaruhnya terhadap gejala yang diamati. Variabel bebas dalam penelitian ini disimbulkan dengan huruf X. Selanjutnya

X yang merupakan model belajar dibagi menjadi X_1 yaitu model belajar heuristik heuristik "V" dengan peta konsep dan X_2 yaitu model belajar dengan model belajar tradisional.

Variabel terikatnya (dependent variabel) yaitu variabel yang dipengaruhi dalam penelitian ini adalah hasil belajar (penguasaan konsep) kalor siswa yang disimbulkan dengan huruf Y. Selanjutnya Y tersebut dibagi menjadi Y_1 yaitu merupakan penguasaan konsep kalor siswa yang dilakukan dengan model belajar heuristik "V" dengan peta konsep serta Y_2 adalah penguasaan konsep kalor siswa yang dilakukan dengan model belajar tradisional.

Bagan hubungan antar variabel penelitian ini diperlihatkan seperti gambar 3.1



Keterangan:

X_1 = model belajar heuristik vee dengan peta konsep

X_2 = model belajar tradisional

Y_1 = hasil belajar siswa untuk kelompok eksperimen

Y_2 = hasil belajar siswa untuk kelompok kontrol

$Y_{1.1}$ dan $Y_{2.1}$ = hasil belajar kelompok siswa berprestasi

$Y_{2.1}$ dan $Y_{2.2}$ = hasil belajar kelompok siswa biasa

C. Prosedur dan Paradigma Penelitian

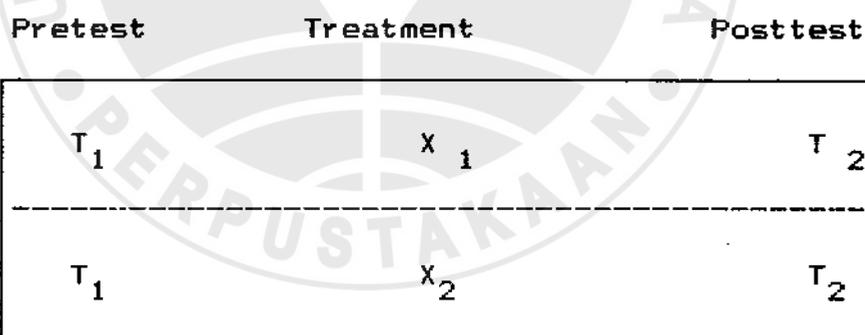
Prosedur penelitian ini meliputi tahapan berikut :

1) Observasi terhadap kegiatan belajar mengajar IPA di kelas dan interview dengan guru yang bersangkutan. Tahapan ini dilakukan untuk memperoleh informasi : a) apakah guru bersangkutan memberi perhatian pada pengetahuan awal siswa dalam merancang dan mengimplementasikan program pembelajaran, b) apa yang dilakukan guru sebelum dan sesudah melakukan penyelidikan di laboratorium, c) bagaimana guru menangani miskonsepsi yang dibawa siswa ke dalam kelas, dan d) kesulitan-kesulitan apa yang dialami guru selama memegang mata pelajaran fisika.

2) Merancang model belajar diagram Vee dengan peta konsep.

Pada tahapan ini dilakukan pengembangan model belajar heuristik Vee dengan peta konsep dengan memperhatikan informasi yang diperoleh pada tahapan pertama.

- 3) Memperkenalkan peta konsep dan heuristik heuristik Vee kepada siswa. Hal ini dilakukan karena siswa belum pernah diajar dengan model belajar ini.
- 4) Memperkenalkan model belajar heuristik Vee dengan peta konsep kepada guru. Pada tahapan ini guru diajak bersama-sama membahas model belajar heuristik Vee dengan peta konsep dan selanjutnya mencobakan untuk materi yang sama pada satu kelas selain kelas yang dijadikan kelas kontrol dan kelas eksperimen. Hal ini dilakukan karena guru yang bersangkutan akan mengajar di kelas eksperimen.
- 5) Melakukan eksperimen di kelas dengan mengimplementasikan model belajar yang telah dirancang pada tahapan di atas. Rancangan eksperimen yang digunakan adalah rancangan *Randomized Control-Group Pretest-Posttest Design*, yang dapat digambarkan sebagai berikut.



Dimana :

- X_1 = model belajar diagram Vee dengan peta konsep
- X_2 = model belajar tradisional
- T_1 = Pretest; T_2 = Posttest

6) Evaluasi terhadap aktivitas model belajar diagram "V" dengan peta konsep. Pada tahapan ini dilakukan evaluasi terhadap hasil belajar fisika, mengobservasi kegiatan belajar mengajar di kelas, dan mengidentifikasi pendapat siswa tentang model belajar heuristik "V" dengan peta konsep.

D. Instrumen Penelitian

Dalam penelitian ini akan digunakan dua macam instrumen penelitian yaitu : 1) tes hasil belajar, 2) kuesioner, dan 3) pedoman observasi.

1) Tes hasil belajar (Penguasaan konsep kalor)

Instrumen ini digunakan untuk mengukur penguasaan konsep kalor dalam penelitian ini. Bentuk tes hasil belajar yang akan digunakan adalah tes tulis bentuk uraian.

Pembuatan instrumen penelitian yang berupa tes penguasaan konsep kalor dilakukan melalui beberapa tahapan. Tahap pertama, menyusun kisi-kisi soal yang berpedoman pada Garis-garis Besar Program Pengajaran (GBPP) bidang studi fisika untuk SMP kelas II catur wulan (cawu) 1 berdasarkan kurikulum 1994. Berdasarkan kisi-kisi tersebut selanjutnya dibuat butir-butir soal sebanyak 22 buah.

Uji validitas isi dan validitas konstruk dilakukan dengan cara tes tersebut dijudgment atau ditimbang tiga orang penimbang yakni dua orang dosen fisika yang membidangi mata kuliah mekanika kalor dan seorang guru SMP yang telah berpengalaman dalam bidang menyusun tes-tes hasil belajar. Ketiga

penimbang tersebut memberikan pendapatnya apakah tes tersebut relevan atau tidak. Berdasarkan uji tersebut ternyata instrumen tersebut perlu dipertajam dan dilengkapi serta disempurnakan bahasanya, sehingga butir item betul-betul dapat dimengerti. Dengan memperhatikan kelemahan-kelemahan dan saran-saran pembimbing dan penimbang maka diadakan beberapa perbaikan pada beberapa item. Setelah mengalami perbaikan dan dilengkapi, instrumen hasil belajar terdiri dari 22 butir sebagai instrumen uji coba. Tahap kedua, melakukan uji coba instrumen. Uji coba instrumen dimaksudkan untuk mendapatkan alat ukur yang sah atau valid dan ajeg atau reliabel, sehingga alat ukur tersebut dapat mengungkapkan masalah yang diteliti serta dapat mencapai tujuan yang dirumuskan. Dengan kata lain, alat ukur tersebut dapat mengungkapkan apa yang hendak diukur. Uji coba instrumen ini dilakukan pada anak kelas II SMP Lab STKIP Singaraja tahun ajaran 1994/1995 yang telah memperoleh pokok bahasan kalor dengan mengambil sampel sebanyak 80 sampel.

Untuk mengetahui validitas item tes hasil belajar, digunakan pendekatan validitas internal dengan menggunakan analisis faktor yaitu menghitung koefisien korelasi antara skor total dengan skor butir item. Butir item valid apabila skor setiap butir item berkorelasi positif dan signifikan dengan skor totalnya (Anastasi, 1982: 147; Masrun, 1979:13). Untuk menentukan koefisien korelasinya digunakan Rumus

Product moment Pearson dengan formula:

$$r_{xy} = \frac{n \sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{\sqrt{\{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2\} \{n \sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2\}}}$$

Selanjutnya diperhalus dengan rumus biserial dengan formula:

$$r_{pq} = \frac{M_p - M_t}{s_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

dengan: r_{pq} = koefisien korelasi point biserial

M_p = rata-rata skor pada tes dari subjek yang memiliki jawaban betul pada item

M_t = rata-rata skor total (skor seluruh subjek)

s_t = standar deviasi skor total

p = proporsi subjek yang jawabannya betul terhadap item

q = $1 - p$

Alat bantu yang digunakan untuk analisis validitas tersebut adalah komputer dengan program *Analisis Kesahihan Butir* buatan Sutrisno Hadi dan Seno Versi 88/IBM 1988. Hasil perhitungannya dapat dilihat pada lampiran 4. Dari 22 butir yang dianalisis ternyata 2 buah butir yang gugur, yaitu butir nomor 19 dan nomor 22. Sedangkan butir-butir yang sah pada taraf signifikansi lima persen adalah sebanyak 20 butir soal yang dapat dilihat pada tabel 3.2 berikut dan selanjutnya digunakan dalam penelitian ini.

TABEL 3.2

HASIL ANALISIS KESAHIHAN BUTIR

Putaran Ke - 3 pada Taraf Signifikansi : 0.05

Butir No.	r xy	r pq	p	Status
1	0.525	0.417	0.000	o.k.
2	0.554	0.479	0.000	o.k.
3	0.301	0.193	0.021	o.k.
4	0.566	0.493	0.000	o.k.
5	0.686	0.629	0.000	o.k.
6	0.384	0.286	0.002	o.k.
7	0.507	0.433	0.000	o.k.
8	0.592	0.497	0.000	o.k.
9	0.409	0.294	0.002	o.k.
10	0.549	0.477	0.000	o.k.
11	0.283	0.171	0.032	o.k.
12	0.504	0.429	0.000	o.k.
13	0.388	0.310	0.001	o.k.
14	0.526	0.442	0.000	o.k.
15	0.452	0.371	0.000	o.k.
16	0.558	0.488	0.000	o.k.
17	0.444	0.362	0.000	o.k.
18	0.293	0.191	0.022	o.k.
19	0.042	-0.047	0.171	gugur
20	0.528	0.431	0.000	o.k.
21	0.403	0.314	0.001	o.k.
22	0.191	0.105	0.161	gugur

Selanjutnya untuk memperoleh keajegan atau reliabilitas tes penguasaan konsep kalor digunakan formula α -Cronback (Anastasi, 1982:13; Izard, 1977: 41). Rumus yang digunakan untuk mencari koefisien alpha (α) dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$$\alpha = \frac{k}{k - 1} \left[1 - \frac{\sum \text{variansi butir}}{s^2} \right]$$

dengan : k = jumlah butir tes

s^2 = variansi total

Butir-butir soal penguasaan konsep kalor yang akan dianalisis reliabilitasnya adalah butir-butir yang sah yaitu sebanyak 20 butir. Alat bantu yang digunakan untuk analisis reliabilitas tersebut adalah komputer dengan program *Uji Keandalan Teknik Alpha Cronbach* buatan Sutrisno Hadi dan Seno Versi 88/IBM 1988. Hasil perhitungan reliabilitas tes penguasaan konsep kalor dapat dilihat pada lampiran 4. Dari hasil analisis diperoleh koefisien alpha $r_{tt} = 0,812$. Berdasarkan kualifikasi Guilford (dalam Subino, 1987: 115), instrumen penguasaan konsep kalor mempunyai reliabilitas tinggi. Selanjutnya tes tersebut digunakan dalam penelitian ini.

Kriteria pensekoran tes esai ini menggunakan kriteria pensekoran yang dikembangkan Archenhold (1979:231) sebagai berikut.

TABEL 3.3
KRITERIA UMUM PENSEKORAN

Skor	Respon siswa
5	Sangat baik, memperlihatkan kelengkapan pemahaman dan alasan yang benar.
4	Baik, tetapi pemahaman dan alasan tidak lengkap
3	Cukup, memperlihatkan beberapa pemahaman dan beberapa alasan.
2	Kurang, beberapa pengetahuan tetapi sedikit pemahaman.
1	Tidak ada jawaban, tidak ada pemahaman, alasan salah

Sumber : Fred Archenhold (1979: 231).

Contoh:

Soal 5. Anda ingin mendidihkan air dengan kompor listrik. Tombol kompor dipasang pada posisi angka 3, sedangkan beberapa menit air mendidih. Termometer yang dipasang pada bejana menunjukkan suhu 100°C . Apabila nyala kompor diperbesar dengan memutar tombol ke posisi 6 air yang ada pada bejana tetap mendidih. Maka suhu air saat itu (Beri tanda X pilihan anda).

- sama dengan 100°C
- lebih kecil dari 100°C

para siswa kelompok eksperimen. Maksud dari pertanyaan-pertanyaan dalam angket tersebut yaitu ingin mengetahui pendapat siswa tentang pengalaman dalam belajar dengan model belajar heuristik Vee dengan peta konsep. Adapun hal-hal yang ingin dicari melalui angket tersebut meliputi: (1) kesiapan belajar siswa, (2) kebermaknaan belajarnya, (3) kerja sama dalam kelompok kerja, (4) pemahaman konsep-konsepnya, dan (5) pandangannya terhadap manfaat fisika dalam kehidupan sehari-hari.

3) Pedoman Observasi

Instrumen ini digunakan untuk memperoleh informasi tentang interaksi belajar mengajar fisika dalam menerapkan model belajar heruristik "V" dengan peta konsep.

E. Teknik Pengumpulan Data

Data tentang penguasaan konsep-konsep fisika dan peta konsep siswa akan dikumpulkan dengan menggunakan tes tulis bentuk uraian. Sedangkan data tentang pendapat siswa terhadap model belajar diagram "V" dengan peta konsep akan dikumpulkan dengan angket yang selanjutnya ditelusuri dengan teknik wawancara.

1) Pelaksanaan Pengumpulan Data

Pelaksanaan pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dua tahap yaitu tahap persiapan dan tahap pelaksanaan.

1) Persiapan

- a. Menghubungi Kepala kantor Depdikbud Propinsi Bali untuk mohon izin pelaksanaan penelitian di sekolah yang Dia pimpin. Pada pertemuan ini dijelaskan maksud penelitian ini, kebaikan dan manfaatnya.
- b. Dengan bantuan Kepala Kantor Depdikbud Propinsi Bali, mencari sekolah yang akan dijadikan obyek penelitian. Untuk penelitian ini telah ditetapkan sebagai subyek penelitian adalah siswa kelas II SMP Negeri 1 Singaraja tahun ajaran 1995/1996.
- c. Melakukan penjajagan awal ke sekolah untuk mengetahui permasalahan-permasalahan yang dihadapi di sekolah, melakukan observasi di kelas dan sekaligus melakukan penjajagan untuk mengetahui profil konsepsi awal siswa kelas I tahun ajaran 1994/1995. Penjajagan ini dilakukan dengan maksud untuk mencari masukan-masukan dalam merancang model pembelajaran di kelas.
- d. Berdasarkan masukan-masukan dari poin c) dan analisis Garis-garis Besar Program Pengajaran (GBPP) SMP kelas II kurikulum 1994 kemudian dirancang model pembelajaran peta heuristik "V" dengan peta konsep. Rancangan ini dibagi menjadi 4 kali pertemuan yang masing-masing pertemuan dilakukan selama 3 jam pelajaran (3 X 40 menit).
- e. Kelas sampel telah didapatkan, selanjutnya menghubungi guru bidang studi fisika untuk kelas tersebut dan

kemudian ditentukan jadwal rencana untuk memulai pelaksanaan perlakuan untuk kedua kelompok kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol.

2) Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan perlakuan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan. Adapun urutan jadwal pelaksanaan perlakuan tersebut sebagai berikut :

- a. Hari Senin 24 Juli 1995 memberi penjelasan kepada guru fisika yang akan melakukan pembelajaran di kelas II yaitu mengenai peta konsep dan model belajar heuristik "V" dengan peta konsep.
- b. Memperkenalkan peta konsep dan diagram heuristik "V" pada siswa serta melatih siswa membuat peta konsep untuk materi yang pernah mereka peroleh di kelas I. Selanjutnya siswa diberikan tugas membuat peta konsep untuk dibawa ke sekolah pada pertemuan berikutnya. Waktu pelaksanaannya dilakukan setelah pemberian pre test pada pertemuan pertama sesuai dengan jadwal pelajaran fisika di sekolah (dimulai hari Rabu, 26 Juli 1995).

c. Jadwal Pelaksanaan Perlakuan

Hari/Tgl	Jam/Kelas	Kegiatan
Senin 31-7- 1995	8.50 - 10.50 II E	Pembelajaran tentang kalor dapat mengubah suhu suatu benda, dengan model belajar heuristik Vee.
Selasa 1- 8- 1995	7.30 - 09.30 II C	Pembelajaran tentang kalor dapat mengubah suhu suatu benda, dengan model belajar heuristik Vee.
Kamis 3- 8- 1995	8.50 - 10.50 II B	Pembelajaran tentang kalor dapat mengubah suhu suatu benda, dengan model belajar tradisional.
Jumat 4 -8- 1995	7.30 - 09.30 II D	Pembelajaran tentang kalor dapat mengubah suhu suatu benda, dengan model belajar tradisional.
Senin 7-8-1995	8.50 - 10.50 II E	Pembelajaran tentang kalor dapat mengubah wujud suatu benda, dengan model belajar heuristik Vee.

Selasa 8-8-1995	7.30 - 09.30 II C	Pembelajaran tentang kalor dapat mengubah wujud suatu benda, dengan model belajar heuristik Vee.
Kamis 10-8-1995	8.50 - 10.50 II B	Pembelajaran tentang kalor dapat mengubah wujud suatu benda, dengan model belajar tradisional
Jumat 11-8-1995	7.30 - 09.30 II D	Pembelajaran tentang kalor dapat mengubah wujud suatu benda, dengan model belajar tradisional.
Senin 14-8-1995	8.50 - 10.50 II E	Pembelajaran tentang penurunan titik beku dan penguapan, dengan model belajar heuristik Vee.
Selasa 15-8-1995	7.30 - 09.30 II C	Pembelajaran tentang penurunan titik beku dan penguapan, dengan model belajar heuristik Vee.
Rabu 16-8-1995	8.50 - 10.50 II B	Pembelajaran tentang penurunan titik beku dan penguapan, dengan model belajar tradisional.

Jumat 18-8-1995	7.30 - 09.30 II D	Pembelajaran tentang penurunan titik beku dan pengembunan dengan model belajar tradisional.
Senin 21-8-1995	8.50 - 10.50 II E	Pembelajaran tentang penurunan titik didih dan pendinginan, dengan model belajar heuristik Vee.
Selasa 22-8-1995	7.30 - 09.30 II C	Pembelajaran tentang penurunan titik didih dan pendinginan, dengan model belajar heuristik Vee.
Kamis 21-8-1995 24	8.50 - 10.50 II B	Pembelajaran tentang penurunan titik didih dan pendinginan, dengan model belajar biasa.
Jumat 21-8-1995 25	7.30 - 09.30 II D	Pembelajaran tentang penurunan titik didih dan pendinginan, dengan model belajar biasa.
Senin 24-8-1995 26	7.30 - 09.50 IIB, IIC, IID, IIE	Pemberian posttest untuk seluruh topik kalor.

F. Teknik Analisis Data

Untuk mengetahui adanya perbedaan hasil belajar antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, digunakan analisis variansi satu-jalur (*one-way ANOVA*) dengan membandingkan kesamaan rata-rata, yaitu Uji-F. *One-way ANOVA* digunakan untuk menganalisis data yang hanya satu variabel *independent*, yaitu model dalam pembelajaran. Jika F hitung lebih besar dari F tabel pada taraf $\alpha = 0,05$, hipotesa H_0 ditolak, artinya terdapat perbedaan efek karena perlakuan tersebut (Sutrisno, 1988:380). Dengan demikian, hasil belajar fisika yang diajar dengan model belajar heuristik "V" dengan peta konsep lebih baik dari pada siswa yang diajar dengan model belajar tradisional. Sebaliknya jika F ratio lebih kecil atau sama dengan F tabel, H_a yang ditolak; yaitu hasil belajar fisika siswa yang diajar dengan model belajar heuristik "V" dengan peta konsep lebih buruk atau sama dengan siswa yang diajar dengan model belajar tradisional.

Untuk mengetahui adanya perubahan miskonsepsi yang dibawa siswa dalam pelajaran fisika topik kalor dilakukan analisis terhadap jawaban siswa pada tes awal (pretest) dan tes akhir (posttest). Penyajian datanya dilakukan secara deskriptif-analitik dalam bentuk tabel.