

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 ini.

A. Disain Penelitian

Untuk menjawab pertanyaan penelitian yang telah dirumuskan, maka metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen. Desain eksperimen yang digunakan adalah "Control Group Pretest-Posttest Design" (Arikunto, 2002:79) dengan rancangan sebagai berikut:

TABEL 3.1 DISAIN EKSPERIMEN

No	Kelompok	Pre-tes	Perlakuan	Post-tes
1	Eksperimen	X ₁	P ₁	X ₁
2	Kontrol	X ₁	P ₂	X ₁

Keterangan:

- X₁ : Nilai pre-tes dan post-tes dari subyek kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.
- P₁ : Perlakuan yang diberikan pada kelompok eksperimen melalui pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran generatif.
- P₂ : Perlakuan yang diberikan pada kelompok kontrol melalui pembelajaran ceramah.

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Penelitian ini merupakan studi eksperimen. Sebagai populasi adalah seluruh siswa kelas I pada suatu SMAN yang terdiri dari 5 kelas. Sebagai sampel penelitian diambil satu kelas kelompok eksperimen dan satu kelas kelompok kontrol. Pengambilan sampel berdasarkan random sampling kelas melalui undian dari seluruh kelas populasi dan diperoleh hasil sebagai kelas kontrol adalah kelas I-4 yang pembelajaran pokok bahasan pembiasan pada lensa diberikan dengan ceramah. Sebagai kelas eksperimen adalah kelas I-1 yang pembelajaran pokok bahasan pembiasan pada lensa diberikan dengan menggunakan model pembelajaran generatif.

C. Variabel Penelitian

1. Variabel Bebas

Variabel bebas pada penelitian ini adalah model pembelajaran. Model pembelajaran yang dimaksudkan adalah model pembelajaran generatif dan pembelajaran ceramah pada sub pokok bahasan pembiasan pada lensa.

2. Variabel Terikat

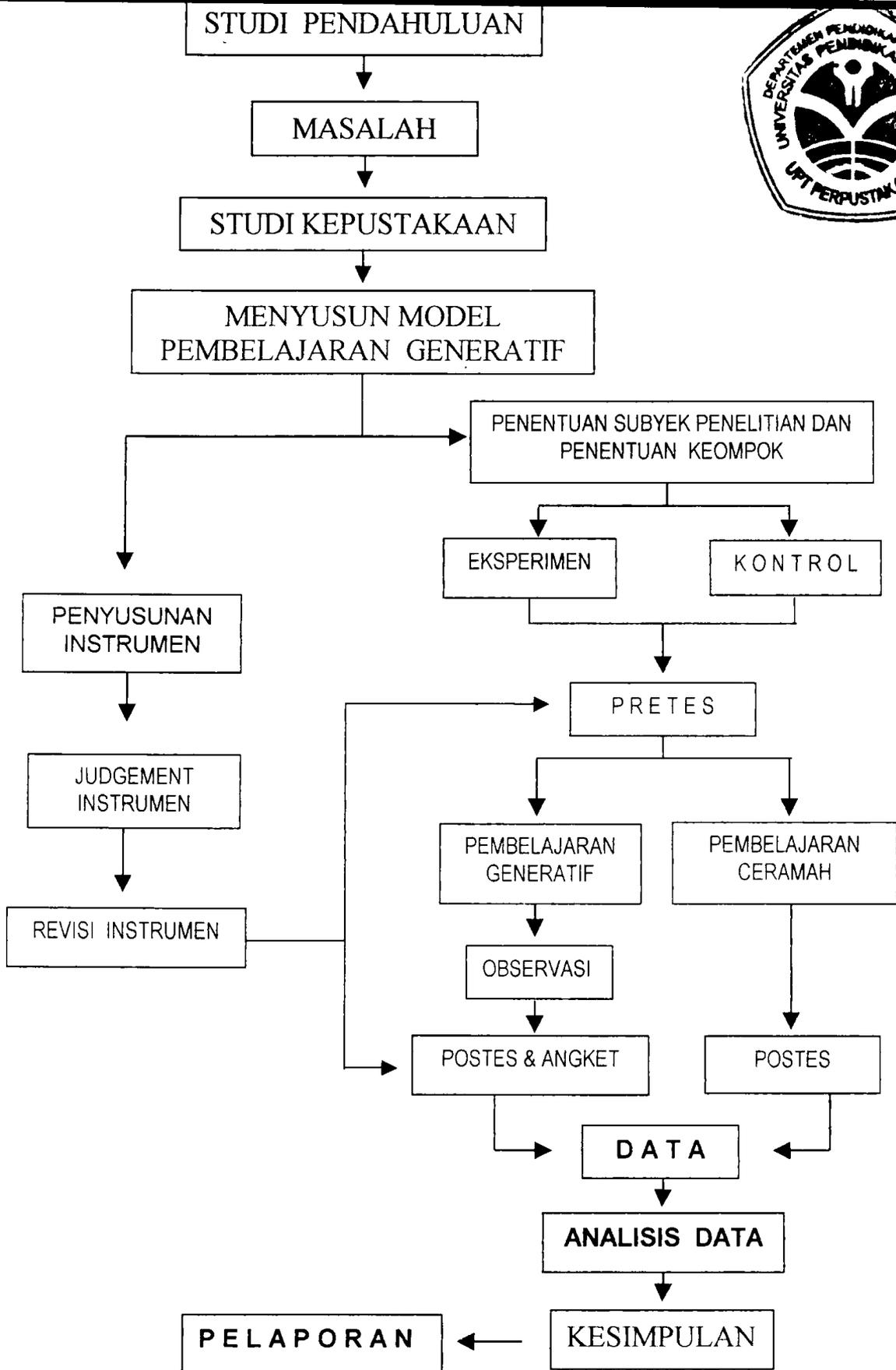
Variabel terikat pada penelitian ini adalah pemahaman konsep siswa terhadap sub pokok bahasan pembiasan pada lensa setelah penggunaan model pembelajaran generatif dan ceramah.

D. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian meliputi tahap sebagai berikut:

1. Melaksanakan penjajagan pendahuluan melalui wawancara dengan guru kelas yang bersangkutan untuk memperoleh informasi tentang: (1) perhatian guru terhadap pengetahuan awal siswa sebelum pembelajaran sub pokok bahasan pembiasan pada lensa dilaksanakan, (2) pelaksanaan laboratorium.
2. Bersama guru menyepakati beberapa hal dalam pelaksanaan pembelajaran sub pokok bahasan pembiasan pada lensa dengan menggunakan model pembelajaran generatif diantaranya: (1) pembelajaran di kelas dilaksanakan oleh guru fisika bersangkutan, (2) peneliti bertugas sebagai observer.
3. Memberikan tes awal berupa tes *essay* kepada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol guna mengetahui pengetahuan awal siswa tentang pemahaman siswa mengenai konsep pembiasan pada lensa.
4. Untuk pengembangan konsep siswa digunakan model pembelajaran generatif. Adapun proses pembelajarannya dilaksanakan 2 minggu pertemuan (8 x 45 menit) dengan rincian sebagai berikut: pertemuan minggu pertama tentang lensa cembung (4 x 45'), pertemuan minggu kedua tentang lensa cekung (4 x 45'). Model pembelajaran generatif terlampir (lampiran A)
5. Memberikan tes akhir (pos-tes) kepada kelompok kontrol dan eksperimen. Tes yang diberikan sama dengan tes awal dengan waktu masing-masing 2 x 45 menit.
6. Untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan peningkatan pemahaman konsep yang terjadi pada siswa, maka selisih hasil pretes-postes kelompok kontrol dibandingkan dengan kelompok eksperimen.

Alur penelitian dari awal sampai pelaporan dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Atur Penelitian

E. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan untuk menjangkau pemahaman konsep pembiasan pada lensa adalah tes hasil belajar berupa tes *essay*. Disamping itu penelitian ini dilengkapi dengan pemberian angket terbuka kepada seluruh siswa pada kelas eksperimen dan satu orang guru mata pelajaran fisika, guna mengetahui tanggapan mereka terhadap pembelajaran sub pokok bahasan pembiasan pada lensa yang menggunakan model pembelajaran generatif dan hambatan-hambatan yang dihadapi selama pelaksanaan pembelajaran tersebut. Instrumen tes hasil belajar siswa tersebut dapat dilihat pada lampiran C-2.

a. Tes Pemahaman Konsep

Tes ini dipergunakan untuk memperoleh data tentang pemahaman konsep awal siswa kedua kelas sebelum diberikan perlakuan dan pemahaman konsep akhir bagi kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Tes dibuat oleh peneliti berdasarkan Kurikulum Berbasis Kompetensi (KBK) dan sesuai dengan materi yang diajarkan pada siswa kelas I SMA semester 2 sub pokok bahasan pembiasan pada lensa, yang penjabarannya dapat diperlihatkan pada kisi-kisi tes pemahaman konsep pembiasan pada lensa (lampiran C-1). Berdasarkan kisi-kisi tersebut dibuat butir tes sebanyak 5 (lima) butir, dan tesnya dapat dilihat pada lampiran C-2.

Ujicoba instrumen dilakukan pada 40 siswa dari salah satu kelas di SMAN yang sudah belajar pokok bahasan pembiasan pada lensa. Kegiatan ini bertujuan untuk mencoba dan memberikan komentar tentang perangkat tes tersebut berkaitan

dengan hal dapat dipahaminya petunjuk cara mengerjakan, pernyataan-pernyataan dalam setiap butir soal, kejelasan bahasa, mudah dan tidaknya soal itu untuk dikerjakan dan kesesuaian jumlah waktu yang dipergunakan. Selain diujicobakan kepada siswa, kepada staf pengajar bidang studi fisika juga diminta untuk memberikan pertimbangan dan saran-sarannya terhadap perangkat tes yang telah disusun. Hasil dari seluruh kegiatan ini dijadikan pertimbangan untuk menyempurnakan alat pengumpulan data tersebut.

Dari hasil pelaksanaan ujicoba, lalu dilakukan analisis butir soal yang meliputi validitas, daya pembeda, tingkat kemudahan dan reliabilitas soal.

1. Validitas

Alat-alat pengukur pada umumnya harus memenuhi syarat utama, yaitu bahwa alat tersebut harus sah (*valid*) dan harus reliabel (*dapat dipercaya*). Suatu alat pengukur dikatakan sah, jika alat tersebut mengukur apa yang harus diukur oleh alat tersebut.

Untuk memperoleh instrumen yang sah, peneliti telah berusaha menyusun item-item tes dengan memperhatikan pokok bahasan yang akan diajarkan. Peneliti bertindak agar tes dapat dikerjakan semua oleh testi. Di samping itu item-item tes beserta penyelesaiannya telah dikoreksi dengan teliti oleh pembimbing yang sekaligus sebagai orang yang ahli dalam bidangnya (*Fisika*).

Validitas setiap butir soal yang akan digunakan dalam penelitian ini diuji dengan menggunakan korelasi *product moment* Pearson (Best, 1982) yang didefinisikan sebagai berikut:

$$r_{XY} = \frac{\sum(Z_x)(Z_y)}{N} \quad \text{dimana} \quad Z_x = \frac{X_i - \bar{X}}{\sigma_x} \quad \text{dan} \quad Z_y = \frac{Y_i - \bar{Y}}{\sigma_y}$$

Keterangan: Z = skor standar

σ = deviasi standar

sehingga dapat ditulis
$$r_{XY} = \frac{\sum \left(\frac{X_i - \bar{X}}{\sigma_x} \right) \left(\frac{Y_i - \bar{Y}}{\sigma_y} \right)}{N}$$

Apabila dijabarkan akan diperoleh rumus seperti di bawah ini, yang digunakan untuk menghitung besarnya koefisien korelasi antara skor item dengan skor total. Adapun penjabarannya secara lengkap dapat dilihat pada lampiran I.

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

Keterangan:

r_{xy} = validitas butir soal

N = jumlah peserta tes

X = skor butir soal

Y = skor total

$\sum Y$ = jumlah skor total

Dengan kriteria:

antara 0,81 – 1,00 : validitas sangat tinggi

antara 0,61 – 0,80 : validitas tinggi

antara 0,41 – 0,60 : validitas cukup

antara 0,21 – 0,40 : validitas rendah

antara 0,00 – 0,20 : validitas sangat rendah

Berdasarkan analisis butir soal dari 5 butir soal yang telah diujicobakan ternyata kelima soal tersebut mempunyai korelasi yang signifikan antara X dan Y sehingga dapat disimpulkan bahwa soal tersebut adalah valid dan selanjutnya

digunakan pada pre-tes dan post-tes (Tabel 3.2). Perhitungan validitas secara lengkap dapat dilihat pada lampiran D.

Tabel 3.2 Validitas tiap Butir Tes

No Soal	Validitas Tes	Katagori	Keterangan
1	93 %	Sangat Tinggi	Digunakan
2	90 %	Sangat Tinggi	Digunakan
3	98 %	Sangat Tinggi	Digunakan
4	81 %	Sangat Tinggi	Digunakan
5	96 %	Sangat Tinggi	Digunakan

2. Reliabilitas Tes

Menurut Karno (1996:5) reliabilitas tes adalah tingkat keajegan (konsistensi) suatu tes, yakni sejauh mana suatu tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang ajeg (tidak berubah-ubah). Metode yang digunakan untuk mengetahui reliabilitas tes pada analisis butir soal ini adalah metode belah dua. Dalam metode ini penskoran tes dibelah menjadi dua, sehingga tiap siswa memperoleh dua macam skor, yakni skor yang diperoleh dari soal-soal bernomor ganjil dan skor dari soal-soal yang bernomor genap. Selanjutnya skor ganjil dikorelasikan dengan skor genap untuk memperoleh koefisien korelasi ganjil genap melalui rumus *Pearson's Product Moment* berikut:

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

Keterangan:

- r_{XY} : koefisien korelasi ganjil-genap
- X : jumlah skor siswa dari soal-soal bernomor ganjil
- Y : jumlah skor siswa dari soal-soal bernomor genap
- N : jumlah siswa yang mengikuti tes

Koefisien reliabilitas tes diperoleh dengan menggunakan rumus:

$$r = \frac{2 r_{XY}}{1 + r_{XY}}$$

Menurut Arikunto, S, (2001: 95), koefisien reliabilitas merupakan bilangan dengan harga mutlak, jadi tidak mengenal negatif, artinya untuk penyebut tidak mengenal harga negatif.

Keterangan:

- r = koefisien reliabilitas tes
- r_{XY} = koefisien korelasi ganjil-genap

Makin tinggi nilai koefisien reliabilitas suatu alat tes, berarti makin tinggi pula tingkat reliabilitas alat tes tersebut.

Berdasarkan analisis butir soal dari 5 butir soal yang telah diujicobakan diperoleh nilai koefisien reliabilitas tes sebesar 0,88. Dengan demikian dapat disimpulkan, bahwa alat tes yang digunakan dalam penelitian ini sangat reliabel (lampiran D -6)

3. Daya Pembeda

Daya pembeda menunjukkan sejauh mana tiap butir soal mampu membedakan siswa yang menguasai materi dan siswa yang tidak menguasai materi. Karno (1996:8) mengemukakan bahwa butir soal yang daya pembedanya rendah, tidak ada

manfaatnya malahan dapat merugikan siswa yang belajar sungguh-sungguh. Untuk menghitung daya pembeda digunakan rumus:

$$DP = \frac{S_A - S_B}{I_A} \times 100\%$$

Keterangan:

DP = Indeks daya pembeda tiap butir soal

S_A = jumlah skor kelompok atas

S_B = jumlah skor kelompok bawah

I_A = jumlah skor ideal kelompok atas atau kelompok bawah

Kriteria daya pembeda (Karno, 1996:15) adalah sebagai berikut:

9 % ke bawah = sangat buruk, harus dibuang

10 % - 19 % = buruk, sebaiknya dibuang

20 % - 29 % = cukup, mungkin perlu direvisi

30 % - 49 % = baik

50 % ke atas = sangat baik

Berdasarkan analisis butir soal dari 5 butir soal yang telah diujicobakan ternyata kelima soal tersebut termasuk dalam katagori baik (Tabel 3.3) Perhitungan Daya Pembeda secara lengkap dapat dilihat pada lampiran D-7.

Tabel 3.3 Daya Pembeda tiap Butir Tes

No Soal	Daya Pembeda (DP)	Katagori	Keterangan
1	37 %	Baik	Digunakan
2	42 %	Baik	Digunakan
3	47 %	Baik	Digunakan
4	48 %	Baik	Digunakan
5	34 %	Baik	Digunakan

4. Tingkat Kemudahan

Dalam kebanyakan buku, tingkat kemudahan lebih sering ditulis sebagai tingkat kesukaran. Tingkat kemudahan menunjukkan apakah butir soal itu tergolong



mudah ataukah sukar. Karno (1996:8) mengemukakan bahwa butir soal yang terlalu mudah sehingga dapat dijawab oleh hampir semua siswa atau terlalu sukar sehingga hampir tidak terjawab oleh semua siswa, sebaiknya dibuang karena tidak bermanfaat.

Untuk menghitung tingkat kemudahan butir soal ini digunakan rumus:

$$TK = \frac{S_A + S_B}{I_A + I_B} \times 100 \%$$

Keterangan:

- TK = indek tingkat kemudahan
- S_A = jumlah skor kelompok atas
- S_B = jumlah skor kelompok bawah
- I_A = jumlah skor ideal kelompok atas
- I_B = jumlah skor ideal kelompok bawah

Kriteria tingkat kemudahan (Karno 1996:16) adalah sebagai berikut:

- 0 % - 15 % : sangat sukar, sebaiknya dibuang
- 16 % - 30 % : sukar
- 31 % - 70 % : sedang
- 71 % - 85 % : mudah
- 86 % - 100 % : sangat mudah, sebaiknya dibuang.

Berdasarkan analisis butir soal dari 5 butir soal yang telah diujicobakan ternyata kelima soal tersebut termasuk kedalam kategori sedang (Tabel 3.4).

Tabel 3.4 Tingkat Kemudahan Tiap Butir Tes

No Soal	Tingkat Kemudahan (TK)	Katagori	Keterangan
1	64 %	Sedang	Digunakan
2	59 %	Sedang	Digunakan
3	59 %	Sedang	Digunakan
4	64 %	Sedang	Digunakan
5	69 %	Sedang	Digunakan

Dari 5 butir soal yang diujicobakan, diperoleh dari kelima butir soal tersebut daya pembeda dan tingkat kemudahan yang memenuhi syarat untuk dipakai sebagai alat tes dalam penelitian. Rekapitulasi hasil analisis butir tes yang meliputi validitas, daya pembeda, tingkat kemudahan, reliabilitas secara lengkap tampak pada tabel 3.5.

Tabel 3.5 Validitas Tes, Daya Pembeda, Tingkat Kemudahan dan Reliabilitas Tiap Butir Tes. (dalam %)

No Soal	Validitas Tes	Daya Pembeda	Tingkat Kemudahan	Reliabil tes	Kategori			Ket
					Valid	DP	TK	
1	93	37	64	88	sangat tinggi	baik	sedang	digunakan
2	90	42	59		sangat tinggi	baik	sedang	digunakan
3	98	47	59		sangat tinggi	baik	sedang	digunakan
4	81	48	64		sangat tinggi	baik	sedang	digunakan
5	96	34	69		sangat tinggi	baik	sedang	digunakan

b. Angket

Untuk memperoleh gambaran tentang tanggapan dan faktor-faktor yang menghambat selama pembelajaran pembiasan pada lensa yang menggunakan model belajar generatif. kepada seluruh siswa kelas eksperimen dan satu orang guru, diberikan angket yang sifatnya terbuka, dan hasilnya akan dianalisis pada BAB IV.

F. Tahap pengumpulan Data

Secara garis besar urutan pengumpulan data dilaksanakan sebagai berikut:

1. Pemberian tes awal pada siswa kelompok kontrol dan kelompok eksperimen.

2. Pelaksanaan pembelajaran pembiasaan pada lensa yang menggunakan model pembelajaran generatif terhadap kelompok eksperimen dan pembelajaran ceramah untuk kelompok kontrol. Selama pelaksanaan pembelajaran dilakukan observasi terhadap kelompok eksperimen tentang jalannya pembelajaran. Jadwal pelaksanaan perlakuan tercantum pada tabel 3.6.
3. Pemberian angket pada siswa kelompok eksperimen dan satu orang guru.
4. Pemberian tes akhir pada siswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.
5. Selisih hasil tes akhir dan tes awal kelompok eksperimen dibandingkan dengan selisih hasil tes akhir dan tes awal kelompok kontrol untuk mengetahui peningkatan pemahaman konsep siswa dan menganalisis tanggapan siswa dan guru serta faktor-faktor yang menjadi penghambat pelaksanaan pembelajaran pembiasaan pada lensa yang menggunakan model pembelajaran generatif.

G. Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Proses pembelajaran dilaksanakan dalam dua minggu pertemuan (8 x 45 menit). Jadwal mata pelajaran fisika yang telah ditentukan oleh sekolah adalah untuk kelas eksperimen (kelas I-1) pada hari Selasa 2 jam yaitu jam ke 4-5 dan Rabu 1 jam yaitu jam ke 3. Pada waktu penelitian mendapat tambahan satu jam pelajaran (jam ke-4), karena kurang waktu, sedangkan untuk kelas kontrol (kelas I - 4) pada hari Selasa 1 jam yaitu jam ke 8 dan Rabu 2 jam yaitu jam ke 7-8. Seperti halnya pada kelas eksperimen, di kelas I – 4 juga diperlukan tambahan satu jam pelajaran pada hari selasa, yaitu jam ke – 7.

Untuk lebih jelasnya urutan jadwal pelaksanaan perlakuan sebagai berikut:

1. Hari senin 9 Mei 2005 memberikan penjelasan kepada guru fisika yang akan melakukan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran generatif pada sub pokok bahasan pembiasan pada lensa.
2. Pelaksanaan perlakuan mulai dari pre-tes hingga post-tes dapat dilihat pada tabel 3.6.

TABEL. 3.6
JADWAL PELAKSANAAN PERLAKUAN

Hari / Tanggal	jam	Kelas	Kegiatan
Selasa 10 Mei 2005	ke 4 - 5 10.15 - 11.35	I - 1	Pemberian Pre-tes pada kedua kelas
	ke 7-8 12.30 - 13.50	I - 4	
Rabu 11 Mei 2005	ke 3 - 4 9.20 - 10.55	I - 1	Pembelajaran pembiasan pada lensa cembung dengan menggunakan model pembelajaran generatif (percobaan-1).
	ke 7 - 8 12.30 - 13.50	I - 4	Pembelajaran pembiasan pada lensa cembung dengan pembelajaran konvensional.
Kamis 12 Mei 2005	Ke 7 - 8 12.30 - 13.50	I - 1	Diskusi hasil percobaan 1 pada pembelajaran generatif
Selasa 17 Mei 2005	ke 4 - 5 10.15 - 11.35	I - 1	Pembelajaran pembiasan pada lensa cekung dengan menggunakan model pembelajaran generatif (percobaan-2).
	ke 7 - 8 12.30 - 13.50	I - 4	Pembelajaran pembiasan pada lensa cekung dengan pembelajaran konvensional.
Rabu 18 Mei 2005	ke 3 - 4 9.20 - 10.55	I - 1	Diskusi hasil percobaan 2 pada pembelajaran generatif
	ke 7 - 8 12.30 - 13.50	I - 4	Diskusi tentang konsep pembiasan pada lensa cembung dan cekung dengan pembelajaran konvensional.
Selasa 7 Juni 2005	ke 4 - 5 10.15 - 11.35	I - 1	Pemberian pos-tes
	ke 7 - 8 12.30 - 13.50	I - 4	Pemberian pos-tes
Rabu 8 Juni 2005	ke 3 - 4 9.20 - 10.55	I - 1	Pemberian angket

H. Teknik Pengumpulan Data dan Analisis Data

1. Teknik Pengumpulan Data

Data dikumpulkan dalam dua jenis, yaitu: (1). Data kualitatif yang diperoleh dari hasil angket dan (2). Data kuantitatif yang diperoleh dari evaluasi hasil belajar siswa dalam bentuk tes pemahaman konsep.

2. Analisis Data

a. Gambaran Umum Pengetahuan siswa

Gambaran umum pengetahuan awal dan pengetahuan akhir siswa kelompok kontrol dan kelompok eksperimen berupa data hasil belajar berdasarkan tes awal (Pre-tes) dan tes akhir (Post-tes), dianalisis secara deskriptif. Gambaran umum tersebut dimasukkan dalam tabel dengan pola seperti pada tabel 3.7 di bawah ini.

TABEL 3.7

NILAI PRE-TES, POST-TES DAN *GAIN* KELOMPOK KONTROL DAN KELOMPOK EKSPERIMEN

Aspek		Kelompok Kontrol N = 40 siswa			Kelompok Eksperimen N = 40 siswa		
		Pre	Post	<i>Gain</i>	Pre	Post	<i>Gain</i>
Pemahaman konsep pembiasan pada lensa	Rata-rata (\bar{X})						
	Simpangan baku						

Berdasarkan tabel diatas dapat dibuat grafik hubungan antara pre-tes, post-tes dan *gain* dari kelompok kelas kontrol dan kelompok eksperimen.

b. Perbedaan pemahaman konsep sub pokok bahasan pembiasan pada lensa untuk tes awal, tes akhir, dan gain.

Untuk menguji perbedaan pemahaman konsep sub pokok bahasan pembiasan pada lensa untuk tes awal, tes akhir, dan *gain* dilakukan pengujian terhadap skor rata-rata (mean) dari kedua kelas sampel (kelas eksperimen dan kelas kontrol). Pengujian dilakukan dengan menggunakan uji-t yang didahului dengan pengujian normalitas dan homogenitas. Uji normalitas dilakukan dengan uji χ^2 dengan ketentuan jika $\chi_{hitung} < \chi_{tabel}$, maka data dikatakan berdistribusi normal. Sedangkan uji homogenitas dilakukan dengan uji F, yaitu dengan membandingkan antara dua *varians*. *Varians* adalah pangkat dua dari simpangan baku. Untuk sampel, simpangan baku (*deviasi standar*) diberi simbol *s*, sedangkan untuk populasi diberi simbol σ . Jadi s^2 untuk *varians* sampel dan σ^2 untuk *varians* populasi (Sudjana, 2002:93). Uji F dilakukan dengan persamaan:

$$F_{hitung} = \frac{\text{Varians besar}}{\text{Varians kecil}} \quad (\text{Sudjana, 2002:250})$$

Setelah dilakukan uji normalitas dan homogenitas, maka untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan yang signifikan tentang pemahaman konsep pembiasan pada lensa antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen sebelum dan setelah siswa mendapatkan pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran generatif dengan pembelajaran ceramah dihitung dengan menggunakan rumus uji-t dengan cara, hasil kedua kelompok diolah dengan membandingkan mean (rata-rata). Adapun rumus yang dimaksud adalah sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1) s_1^2 + (n_2 - 1) s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Sudjana (2002: 239)

Keterangan:

\bar{X}_1 = nilai rata-rata pre-tes, post-tes, *gain* kelompok eksperimen

\bar{X}_2 = nilai rata-rata pre-tes, post-tes, *gain* kelompok kontrol

n_1 = banyaknya subjek pada kelompok eksperimen

n_2 = banyaknya subjek pada kelompok kontrol

s_1 = deviasi standar dari nilai pre-tes, post-tes, *gain* kelompok eksperimen

s_2 = deviasi standar dari nilai pre-tes, post-tes, *gain* kelompok kontrol

Dengan kriteria pengujian apabila $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$, maka pemahaman konsep antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen terdapat perbedaan yang signifikan.

c. Tanggapan guru dan tanggapan siswa

Untuk menjangkau tanggapan siswa setelah mengikuti pembelajaran pembiasaan pada lensa yang menggunakan model belajar generatif di SMA kelas I, dilaksanakan pemberian angket terbuka kepada siswa kelas eksperimen (40 siswa) dan kepada satu orang guru fisika. Hasil yang diperoleh berupa jawaban siswa kemudian digolongkan berdasarkan persentase ke dalam empat kategori, yaitu; sangat senang, senang, agak senang dan tidak senang. Lalu jawaban siswa tersebut dimasukkan ke dalam tabel

kemudian dibuat grafik yang menggambarkan persentase tanggapan siswa tentang pembelajaran generatif. Adapun tabel yang dimaksud adalah sebagai berikut.

TABEL 3.8
TANGGAPAN SISWA TERHADAP MODEL PEMBELAJARAN
GENERATIF PADA POKOK BAHASAN
PEMBIASAN PADA LENSA

No	aspek	Kategori			
		Sangat senang	Senang	Agak senang	Tidak senang
1	Jumlah siswa				
2	Persentase				

d. Faktor-faktor yang menjadi hambatan selama pembelajaran pembiasan pada lensa yang menggunakan model pembelajaran generatif.

Seperti halnya cara pengumpulan data mengenai tanggapan siswa, untuk data faktor-faktor yang menjadi hambatan selama pembelajaran pembiasan pada lensa yang menggunakan model belajar generatif, juga dikumpulkan dengan cara pemberian angket terbuka kepada siswa kelas eksperimen (40 siswa) dan satu orang guru fisika yang mengajar pada SMA tempat penelitian. Hasil yang diperoleh berupa jawaban siswa kemudian digolongkan berdasarkan persentase ke dalam empat kategori, yaitu: pengalaman, ketelitian, waktu, dan banyak tugas. Lalu jawaban siswa tersebut dimasukkan kedalam tabel kemudian dibuat grafik yang menggambarkan persentase tanggapan siswa tentang hambatan selama pelaksanaan model pembelajaran generatif. Adapun tabel yang dimaksud adalah sebagai berikut:

TABEL 3.9
TANGGAPAN SISWA TERHADAP FAKTOR-FAKTOR
YANG MENGHAMBAT PADA PEMBELAJARAN



No	Aspek	Kategori			
		Pengalaman	Ketelitian	waktu	Banyak Tugas
1	Jumlah siswa				
2	Persentase				

