

### BAB III

#### METODE PENELITIAN

##### A. Metode dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *quasi eksperiment* (eksperimen semu) dan metode deskriptif. Metode eksperimen semu digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan kognitif siswa. *Quasi eksperiment* memiliki tujuan untuk memprediksi keadaan yang dapat dicapai melalui eksperimen yang sebenarnya, tetapi tidak ada pengontrolan dan atau manipulasi terhadap seluruh variabel yang relevan (Arifin,2011) dan metode deskriptif digunakan untuk mengetahui gambaran kuantitas miskonsepsi siswa dan keterlaksanaan pembelajaran yang mendapatkan pembelajaran dengan model sinektik dengan penugasan *mind mapping* dan yang mendapatkan pembelajaran dengan model pembelajaran sinektik tanpa penugasan *mind mapping*. Metode deskriptif yang digunakan adalah analisis kegiatan yang diarahkan untuk menganalisis kegiatan yang dilakukan dalam pelaksanaan suatu tugas atau pekerjaan (Sukmadinata,2011). Desain penelitian yang digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan kognitif siswa adalah desain *randomized control group pretest-posttest design* sedangkan desain yang digunakan untuk mengetahui kuantitas miskonsepsi yang dialami oleh siswa dan keterlaksanaan model pembelajaran dilakukan secara deskriptif selama proses pembelajaran.

Tabel 3.1  
Desain Penelitian

Kelas	<i>Pretest</i>	Perlakuan	Pengukuran perlakuan	<i>Posttest</i>
Eksperimen	T <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	O <sub>1</sub>	T <sub>1</sub> , T <sub>2</sub>
Kontrol	T <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	T <sub>1</sub> , T <sub>2</sub>

Keterangan :

T<sub>1</sub> = *Pretest* dan *posttest* kemampuan kognitif siswa

T<sub>2</sub> = *Posttest* miskonsepsi siswa

O<sub>1</sub> = Keterlaksanaan *treatment* berupa penerapan pembelajaran sinektik dengan penugasan *mind mapping*

- $O_2$  = Keterlaksanaan *treatment* berupa penerapan pembelajaran sinektik  
 $X_1$  = Perlakuan berupa model pembelajaran sinektik dengan penugasan *mind mapping*  
 $X_2$  = Perlakuan berupa model pembelajaran sinektik

Desain penelitian diatas memperlihatkan bahwa sebelum diterapkannya pembelajaran, siswa diberikan *pretest* berupa tes kemampuan kognitif dan setelah diterapkan pembelajaran siswa diberikan *posttest* berupa tes kemampuan kognitif dan miskonsepsi. Hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan kognitif tersebut kemudian dianalisis dan hasil *posttest* miskonsepsi dideskripsikan untuk mengetahui sejauh mana pengaruh pembelajaran sinektik dan sinektik dengan penugasan *mind mapping* terhadap hasil belajar kognitif siswa.

### **B. Populasi dan Sampel**

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII pada salah satu SMP di Kabupaten Bandung Barat semester genap tahun ajaran 2013/2014 yang terdiri dari 5 kelas. Adapun yang menjadi sampel pada penelitian ini adalah siswa kelas VIII-A dan VIII-B yang dipilih secara *cluster random sampling* yaitu suatu metode atau teknik pengambilan sampel dengan random atau tanpa pandang bulu dari kelompok anggota yang terhimpun dalam kelas (Arikunto, 2006).

### **C. Variabel Penelitian**

Variabel dalam penelitian ini terdiri dari variabel bebas dan variabel terikat. Adapun variabel bebas pada penelitian ini adalah model pembelajaran sinektik dengan penugasan *mind mapping* sedangkan variabel terikat pada penelitian ini adalah kemampuan kognitif dan kuantitas miskonsepsi.

### **D. Definisi Operasional**

Untuk menghindari kesalahan penafsiran tentang istilah-istilah dalam penelitian ini, maka dilakukan pendefinisian secara operasional sebagai berikut :

1. Keterlaksanaan pembelajaran merupakan gambaran sejauh mana rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) yang telah disusun dapat terlaksana dalam pembelajaran sinektik dan sinektik dengan penugasan *mind mapping* yang telah dilakukan. Keterlaksanaan pembelajaran dianalisis berdasarkan lembar

observasi pembelajaran yang nilai oleh 3 orang observer.

Model pembelajaran sinektik dengan penugasan *mind mapping* merupakan suatu model pembelajaran yang menekankan kepada analogi-analogi. Tahapan-tahapan dalam model ini yaitu memperkenalkan topik yang akan dipelajari, analogi langsung, analogi personal, mengidentifikasi kesamaan antara konsep dengan analogi, menjelaskan kembali topik yang telah dipelajari, membuat analogi langsung (pada tahap ini siswa diberikan penugasan berupa *mind mapping*). Topik yang diajarkan adalah topik tekanan pada kelas VIII SMP.

2. Kemampuan kognitif merupakan kemampuan yang berhubungan dengan kemampuan intelektual. Kemampuan kognitif berdasarkan revisi Taksonomi Bloom (Anderson & Krahtwolh, 2010) yang terdiri atas 2 dimensi yaitu dimensi proses kognitif dan pengetahuan. Dimensi proses kognitif dalam penelitian ini hanya ditinjau dari tiga ranah kognitif yaitu  $C_1$  (mengingat),  $C_2$  (memahami) ,dan  $C_3$  (menerapkan) sedangkan pada aspek dimensi pengetahuan terdiri dari pengetahuan faktual ( $K_1$ ) dan pengetahuan konseptual ( $K_2$ ) karena disesuaikan dengan standar kompetensi (SK) dan kompetensi dasar (KD) serta disesuaikan dengan model pembelajaran yang digunakan. Hasil belajar kognitif siswa sebelum dan sesudah pembelajaran diukur melalui tes tertulis dalam bentuk *essay*. Peningkatan hasil belajar kognitif siswa ditunjukkan dengan adanya perubahan yang positif terhadap pemahaman konsep siswa yang dinyatakan dengan rata-rata gain yang dinormalisasi skor *pretest dan posttest*.
3. Miskonsepsi merupakan penjelasan yang salah atau suatu gagasan yang tidak sesuai dengan pengertian ilmiah yang diterima para ahli Brown (dalam Suparno, 2005). Berdasarkan hasil *posttest*, untuk membedakan konsepsi siswa yang paham konsep, tidak paham konsep dan miskonsepsi dengan berpedoman pada ketentuan dalam Tabel 2.3. Dengan demikian jumlah siswa yang paham konsep, tidak paham konsep dan miskonsepsi dapat diketahui dari hasil *posttest* yang kemudian dinyatakan dalam bentuk persentase.

## E. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari:

### 1. Instrumen Tes

#### a. Tes kemampuan kognitif

Tes adalah serangkaian pertanyaan atau latihan yang digunakan untuk mengukur keterampilan pengetahuan, inteligensi, kemampuan, atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok (Riduwan, 2010). Tes hasil belajar kognitif dalam penelitian ini menggunakan tes *essay* yang berjumlah 14 soal. Tes ini dilakukan sebanyak dua kali sebelum dan sesudah pembelajaran. Butir soal tes disusun dan dikembangkan berdasarkan indikator pembelajaran yang disesuaikan dengan indikator hasil belajar kognitif.

#### b. Miskonsepsi

Miskonsepsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes yang berbentuk *three-tier test* yang dikembangkan dari beberapa aspek dan indikator untuk mengidentifikasi miskonsepsi yang dialami oleh siswa (Kaltakci, 2007). Jumlah soal miskonsepsi yang diberikan kepada siswa sebanyak 10 soal dengan lima *option* jawaban. Tes ini hanya dilakukan sebanyak satu kali yaitu sesudah pembelajaran.

### 2. Instrumen Non Tes

Instrumen non tes yang digunakan dalam penelitian ini berupa lembar keterlaksanaan model pembelajaran oleh guru dan siswa yang memuat daftar keterlaksanaan model pembelajaran sinektik dan sinektik dengan penugasan *mind mapping* yang akan dilaksanakan. Instrumen keterlaksanaan model pembelajaran ini berbentuk *rating scale* yang memuat kolom ya dan tidak, dimana observer hanya memberikan tanda cek (√) pada kolom yang sesuai dengan aktivitas guru yang diobservasi mengenai keterlaksanaan model pembelajaran sinektik dengan penugasan *mind mapping* yang akan diterapkan. Format observasi berisi tahapan-tahapan pembelajaran yang digunakan dalam penelitian, dapat dilihat pada lampiran E.

## F. Teknik Pengembangan Instrumen Penelitian

### 1. Instrumen Tes

Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini berbentuk soal *essay* untuk tes kemampuan kognitif dan miskonsepsi. Instrumen ini terlebih dahulu dikonsultasikan dengan dosen pembimbing, *judgement* oleh para ahli, diujicobakan dan dilakukan analisis untuk mengetahui reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda.

#### a. Validitas Tes

Validitas adalah derajat dimana suatu tes mengukur cakupan substansi yang ingin diukur (Arikunto, 2009). Untuk mengukur kadar ketelitian tes agar dapat memenuhi fungsinya dalam menggambarkan keadaan aspek yang akan diukur maka digunakan validitas tes. Validitas tes yang digunakan adalah validitas isi (*content validity*). Validitas isi pada umumnya ditentukan melalui pertimbangan para ahli. Untuk memberikan gambaran bagaimana suatu tes divalidasi dengan menggunakan validitasi isi, pertimbangan para ahli tersebut dilakukan dengan cara para ahli diminta untuk mengamati secara cermat semua item dalam tes yang hendak divalidasi, kemudian meminta untuk mengoreksi semua item-item yang telah dibuat, dan pada akhir perbaikan para ahli juga diminta untuk memberikan pertimbangan tentang bagaimana suatu tes tersebut menggambarkan cakupan isi yang hendak diukur. Sebuah tes dikatakan memiliki validitas isi apabila mengukur tujuan khusus tertentu yang sejajar dengan materi atau isi pelajaran yang diberikan (Arikunto, 2009).

Berdasarkan hasil validasi yang telah dilakukan atas pertimbangan dari tiga dosen ahli (*judgment expert*), diperoleh kesimpulan bahwa dari 14 butir soal hasil belajar kognitif dan 10 butir soal miskonsepsi seluruhnya dapat dipergunakan untuk keperluan dalam pelaksanaan penelitian yang berjudul penerapan model pembelajaran sinetik dengan penugasan *mind mapping* terhadap kuantitas miskonsepsi dan meningkatkan kemampuan kognitif siswa SMP. Sampel hasil validasi dapat dilihat pada lampiran B.3 dan proses analisis terhadap instrument menggunakan *Microsoft Office Excel 2007*.

## b. Reliabilitas Tes

Reliabilitas adalah tingkat keajegan (konsistensi) suatu tes, yakni sejauh mana suatu tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang ajeg atau tidak berubah-ubah walaupun diteskan pada situasi yang berbeda-beda (Sugiyono, 2009). Pengujian reliabilitas instrumen dilakukan secara eksternal dengan *test-retest*. Instrumen diuji dengan *test-retest* dilakukan dengan cara mengujicobakan instrumen beberapa kali pada responden yang sama. Jadi dalam hal ini instrumennya sama, respondennya sama akan tetapi waktunya berbeda. Reliabilitas diukur dari koefisien korelasi antara percobaan pertama dengan yang berikutnya. Bila koefisien korelasi positif dan signifikan maka instrumen tersebut dinyatakan reliabel (Sugiyono, 2009). Nilai reliabilitas dapat ditentukan dengan menentukan koefisien reliabilitas. Teknik yang digunakan untuk menentukan reliabilitas tes adalah dengan teknik korelasi *product moment* angka kasar (Sugiyono, 2009) :

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

Keterangan:

$r_{XY}$  = koefisien korelasi

X = skor rata-rata tes pertama

Y = skor rata-rata tes kedua

N = jumlah subyek

Untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas instrumen digunakan tolak ukur yang ditetapkan J.P. Guilford ditunjukkan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3.  
Interval reliabilitas (Arikunto, 2007)

No	Interval $r_{11}$	Kriteria
1	$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
2	$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
3	$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Cukup
4	$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
5	$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah

Hasil uji coba tes kemampuan kognitif dan miskonsepsi dapat dilihat pada Lampiran B. Proses analisis hasil uji coba dua paket soal untuk melihat reliabilitas instrument menggunakan *Microsoft Office Excel 2007*. Perhitungan reliabilitas soal dapat dilihat pada lampiran B. Dari hasil analisis jawaban siswa diperoleh nilai reliabilitas instrumen tes hasil belajar ranah kognitif sebesar 0,80 dan miskonsepsi sebesar 0,65 , kedua tes tersebut berada pada kategori tinggi.

### c. Tingkat Kemudahan Soal

Tingkat kemudahan merupakan bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya sesuatu soal (Arikunto, 2007). Analisis tingkat kemudahan dimaksudkan untuk mengetahui apakah soal tersebut tergolong mudah atau sukar. Tingkat kemudahan adalah bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya suatu soal. Untuk menghitung tingkat kemudahan tiap butir soal (Arikunto, 2007) digunakan persamaan:

$$P = \frac{B}{JS} \dots\dots\dots(3.2)$$

Keterangan:

$P$  = indeks kemudahan

$B$  = banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar

$JS$  = jumlah seluruh siswa peserta tes

Nilai  $P$  yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan tingkat kemudahan butir soal dengan menggunakan kriteria pada tabel dibawah ini.

Tabel 3.4.  
Interpretasi Tingkat Kemudahan Butir Soal (Arikunto, 2007)

Nilai $P$	Kriteria
0,00-0,30	Sukar
0,31-0,70	Sedang
0,71-1,00	Mudah

Proses analisis tingkat kemudahan instrumen tes kemampuan kognitif menggunakan AnatesV4 sedangkan miskonsepsi menggunakan *Microsoft Office Excel 2007*. Perhitungan tingkat kemudahan soal dapat dilihat pada lampiran B. Hasil perhitungan tingkat kemudahan soal terdapat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5.  
Hasil Perhitungan Tingkat Kemudahan Tes Hasil Belajar Kognitif dan Miskonsepsi

No.Soa	Tingkat Kemudahan Tes Hasil Belajar Kognitif		No.Soa	Tingkat Kemudahan Miskonsepsi	
	Nilai	Kriteria		Nilai	Kriteria
1	0,42	Sedang	1	0,46	Sedang
2	0,37	Sedang	2	0,33	Sedang
3	0,40	Sedang	3	0,44	Sedang
4	0,29	Sukar	4	0,58	Sedang
5	0,38	Sedang	5	0,39	Sedang
6	0,41	Sedang	6	0,12	Sukar
7	0,58	sedang	7	0,46	Sedang
8	0,33	Sedang	8	0,67	Sedang
9	0,45	Sedang	9	0,22	Sukar
10	0,50	Sedang	10	0,15	Sukar
11	0,51	Sedang	<b>Reliabilitas Soal (<math>r_{xy}</math>)=0,65 (Tinggi)</b>		
12	0,32	Sedang			
13	0,21	Sukar			
14	0,38	Sedang			
<b>Reliabilitas Soal (<math>r_{xy}</math>)=0,80 (Tinggi)</b>					

Hasil analisis pada Tabel 3.5 menunjukkan bahwa masing-masing soal memiliki tingkat kemudahan yang berbeda. Dari 14 soal tes kemampuan kognitif yang diujicobakan sebanyak 2 soal atau 14,29 % berada pada kategori sukar dan 12 soal atau 85,71% berada pada kategori sedang sedangkan dari 10 miskonsepsi yang diujicobakan sebanyak 2 soal atau 20 % berada pada kategori sukar dan 8 soal atau 80% berada pada kategori sedang.

#### d. Daya Pembeda Soal

Daya pembeda merupakan kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. (Arikunto, 2009). Untuk menentukan nilai daya pembeda maka digunakan rumus sebagai berikut:

$$DP = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B \dots\dots\dots(3.3)$$

Keterangan:



$DP$  = daya pembeda butir soal

$B_A$  = banyak peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

$B_B$  = banyak peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar

$J_A$  = banyaknya peserta kelompok atas

$J_B$  = banyaknya peserta kelompok bawah

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

Tabel 3.5.  
Interpretasi Daya Pembeda Butir Soal (Arikunto, 2007)

Nilai $DP$	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

Proses analisis daya pembeda instrumen tes kemampuan kognitif menggunakan AnatesV4 sedangkan miskonsepsi menggunakan *Microsoft Office Excel 2007* . Perhitungan daya pembeda soal dapat dilihat pada lampiran B. Hasil perhitungan tingkat kemudahan soal terdapat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5.  
Hasil Perhitungan Daya Pembeda Soal Tes Hasil Belajar Kognitif dan Miskonsepsi

No.Soa	Daya Pembeda Tes Hasil Belajar Kognitif		No.Soa	Daya Pembeda Miskonsepsi	
	Nilai	Kriteria		Nilai	Kriteria
1	0,39	Cukup	1	0,25	Cukup
2	0,39	Cukup	2	0,25	Cukup
3	0,39	Cukup	3	0,29	Cukup
4	0,44	Baik	4	0,25	Cukup
5	0,22	Cukup	5	0,21	Cukup
6	0,26	Cukup	6	0,25	Cukup
7	0,39	Cukup	7	0,5	Baik
8	0,36	Cukup	8	0,5	Baik
9	0,33	Cukup	9	0,21	Cukup

No.Soa	Daya Pembeda Tes Hasil Belajar Kognitif		No.Soa	Daya Pembeda Miskonsepsi	
	Nilai	Kriteria		Nilai	Kriteria
10	0,39	Cukup	10	0,29	Cukup
11	0,31	Cukup			
12	0,54	Baik			
13	0,26	Cukup			
14	0,36	Cukup			

Hasil analisis pada Tabel 3.5 menunjukkan bahwa masing-masing soal memiliki daya pembeda yang berbeda. Dari 14 soal tes kemampuan kognitif yang diujicobakan sebanyak 2 soal atau 14,29 % berada pada kategori cukup dan 12 soal atau 85,71% berada pada kategori baik sedangkan dari 10 miskonsepsi yang diujicobakan sebanyak 2 soal atau 20 % berada pada kategori baik dan 8 soal atau 80% berada pada kategori sedang.

Dari hasil analisis daya pembeda, tingkat kemudahan dan reliabilitas soal diatas, dapat ditentukan bahwa soal layak digunakan dalam penelitian. Agar lebih jelas rekapitulasi hasil analisis butir soal yang dipakai dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7.  
Rekapitulasi Hasil Analisis Butir Soal Tes Hasil Belajar Ranah Kognitif dan Miskonsepsi

No. Soal	Tes Hasil Belajar Kognitif					No. Soal	Miskonsepsi				
	Tingkat Kemudahan		Daya Pembeda		Keterangan		Tingkat Kemudahan		Daya Pembeda		Keterangan
	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria			Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	
1	0,42	Sedang	0,39	Cukup	Dipakai	1	0,46	Sedang	0,25	Cukup	Dipakai
2	0,37	Sedang	0,39	Cukup	Dipakai	2	0,33	Sedang	0,25	Cukup	Dipakai
3	0,40	Sedang	0,39	Cukup	Dipakai	3	0,44	Sedang	0,29	Cukup	Dipakai
4	0,29	Sukar	0,44	Baik	Dipakai	4	0,58	Sedang	0,25	Cukup	Dipakai
5	0,38	Sedang	0,22	Cukup	Dipakai	5	0,39	Sedang	0,21	Cukup	Dipakai
6	0,41	Sedang	0,26	Cukup	Dipakai	6	0,12	Sukar	0,25	Cukup	Dipakai
7	0,58	sedang	0,39	Cukup	Dipakai	7	0,46	Sedang	0,5	Baik	Dipakai
8	0,33	Sedang	0,36	Cukup	Dipakai	8	0,67	Sedang	0,5	Baik	Dipakai
9	0,45	Sedang	0,33	Cukup	Dipakai	9	0,22	Sukar	0,21	Cukup	Dipakai
10	0,50	Sedang	0,39	Cukup	Dipakai	10	0,15	Sukar	0,29	Cukup	Dipakai
11	0,51	Sedang	0,31	Cukup	Dipakai	<b>Reliabilitas Soal (<math>r_{xy}</math>) = 0,65 (Tinggi)</b>					
12	0,32	Sedang	0,54	Baik	Dipakai						
13	0,21	Sukar	0,26	Cukup	Dipakai						
14	0,38	Sedang	0,36	Cukup	Dipakai						

No. Soal	Tes Hasil Belajar Kognitif				No. Soal	Miskonsepsi					
	Tingkat Kemudahan		Daya Pembeda			Keterangan	Tingkat Kemudahan		Daya Pembeda		Keterangan
	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria			Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	
<b>Reliabilitas Soal (<math>r_{XY}</math>) = 0,80 (Tinggi)</b>											

Berdasarkan tabel hasil uji coba di atas dapat disimpulkan bahwa semua soal tes kemampuan kognitif dan miskonsepsi dapat dipakai dalam penelitian. Komposisi instrumen tes kemampuan kognitif dapat dilihat pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8  
Komposisi Instrumen Tes Hasil Belajar Ranah Kognitif

<b>Dimensi Proses Kognitif</b>	C <sub>1</sub> : Menghafal ( <i>Remember</i> )	C <sub>2</sub> : Memahami ( <i>Understand</i> )	C <sub>3</sub> : Menerapkan ( <i>Applying</i> )
<b>Dimensi Pengetahuan</b>			
K <sub>1</sub> : Faktual ( <i>Factual</i> )	1	3, 5, 14, 6, dan 13	2
K <sub>2</sub> : Konseptual ( <i>Conceptual</i> )	-	7, dan 9	4, 8, 10, 11, dan 12

## 2. Instrumen Non Tes

Instrumen non tes yang digunakan berupa lembar observasi pembelajaran. Lembar observasi pembelajaran dikembangkan dari RPP yang telah disusun untuk kedua kelas eksperimen dan kontrol. Sebelum dijadikan panduan untuk membuat lembar observasi pembelajaran, RPP terlebih dahulu didiskusikan dengan dosen pembimbing. Lembar observasi pembelajaran berupa daftar ceklist yang terdiri dari aktivitas guru dan aktivitas siswa. Pada awalnya lembar observasi hanya berupa daftar *ceklist* terlaksana atau tidak. Kemudian lembar observasi tersebut direvisi berdasarkan saran dari dosen pembimbing sehingga pada setiap point dapat dilihat persentase keterlaksanaan aktivitas yang sesuai dengan RPP.

## G. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah menggunakan lembar keterlaksanaan model pembelajaran, tes kemampuan kognitif, dan tes untuk mengetahui miskonsepsi siswa.

Tabel 3.2.  
Teknik Pengumpulan Data

No	Jenis Data	Teknik Pengumpulan Data	Keterangan

1	Keterlaksanaan model pembelajaran oleh guru dan siswa	Lembar Observasi	Pelaksanaan selama proses pembelajaran (lembar observasi)
2	Kemampuan Kognitif	Tes berbentuk <i>Essay</i>	Pelaksanaan di awal dan di akhir pembelajaran
3	Miskonsepsi	Tes berbentuk <i>Three-tier Test</i>	Pelaksanaan di akhir pembelajaran

## H. Prosedur dan Bagan Penelitian

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

### 1. Tahap Persiapan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap persiapan meliputi:

- a. Menentukan masalah yang akan dikaji. Untuk menentukan masalah yang akan dikaji, peneliti melakukan studi pendahuluan melalui kegiatan observasi, yaitu mengamati kegiatan pembelajaran fisika di dalam kelas, penyebaran skala sikap kepada siswa serta melakukan wawancara terhadap guru mata pelajaran fisika dan beberapa siswa.
- b. Studi literatur, dilakukan untuk memperoleh teori yang akurat mengenai permasalahan yang akan dikaji.
- c. Melakukan studi kurikulum mengenai materi ajar yang dijadikan penelitian untuk mengetahui kompetensi dasar yang hendak dicapai.
- d. Menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran dan skenario pembelajaran yang mengacu pada tahapan model pembelajaran sinektik dengan penugasan *mind mapping*.
- e. Membuat dan menyusun instrumen penelitian.
- f. Pertimbangan (*judgment*) instrumen penelitian oleh tiga orang dosen ahli.
- g. Melakukan uji coba instrumen penelitian.
- h. Menganalisis hasil uji coba instrumen penelitian dan kemudian menentukan soal yang layak digunakan sebagai instrumen penelitian.

### 2. Tahap Pelaksanaan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap pelaksanaan meliputi :

- a. Memberikan tes awal (*pretest*)

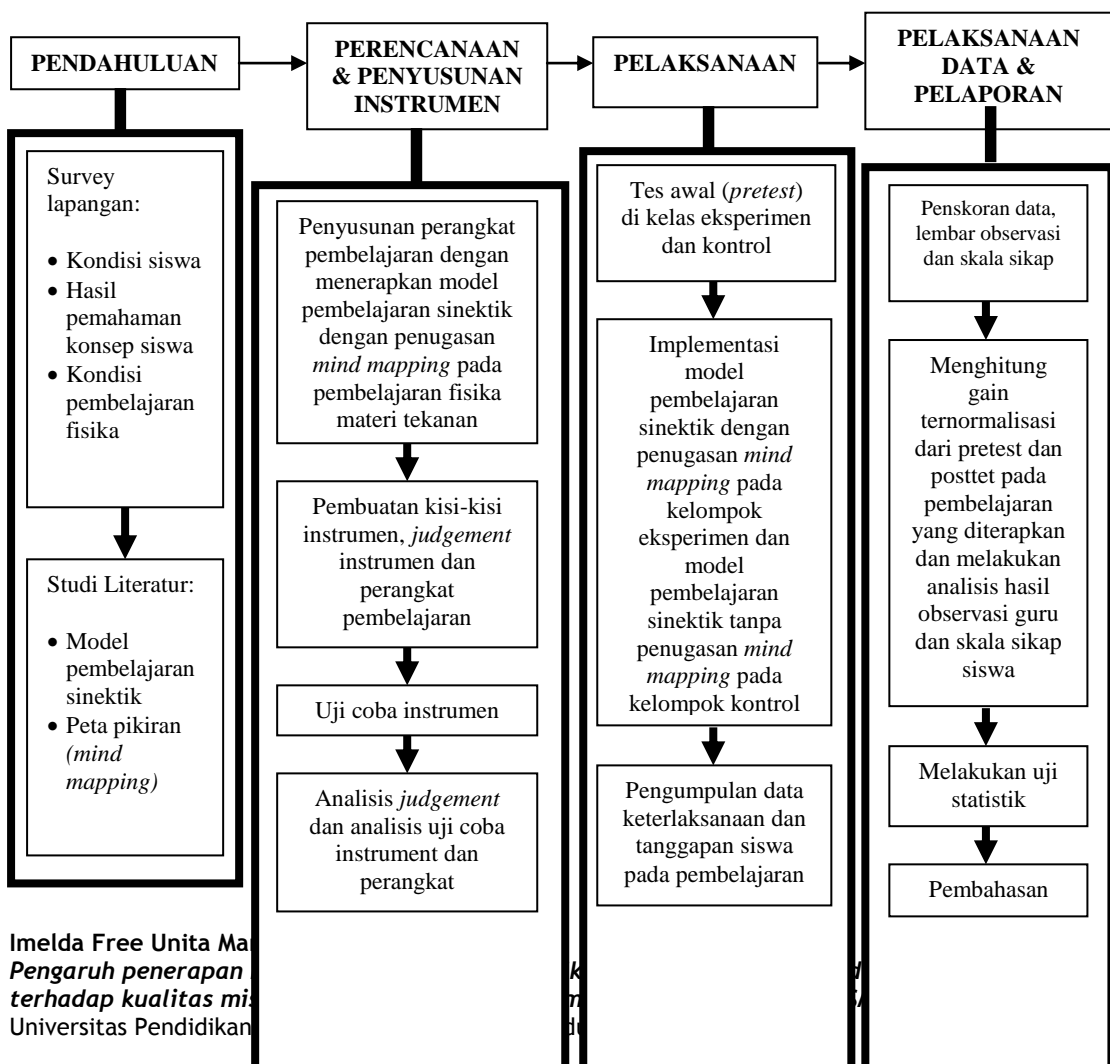
- b. Memberikan perlakuan pada kedua kelas yang berbeda yaitu dengan cara menerapkan model pembelajaran sinektik dengan penugasan *mind mapping* dan model pembelajaran sinektik tanpa penugasan *mind mapping*
- c. Memberikan tes akhir (*posttest*)

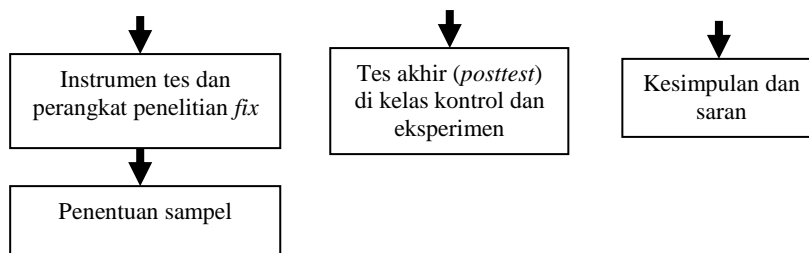
### 3. Tahap Akhir

Pada tahapan ini kegiatan yang akan dilakukan antara lain :

- a. Mengolah data hasil *pretest* dan *posttest* serta menganalisis instrumen tes lainnya.
- b. Memberikan kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh dari pengolahan data.
- c. Memberikan saran-saran terhadap aspek-aspek penelitian yang kurang sesuai.

Untuk lebih jelasnya, alur penelitian dapat digambarkan sebagai berikut.





Gambar 3.1. Bagan Penelitian

## I. Teknik Analisis Data

### 1. Analisis Observasi Pembelajaran

Untuk melihat persentase ketercapaian pelaksanaan pembelajaran ditentukan dari rata-rata persentase tiap kegiatan. Nilai ini menunjukkan nilai keterlaksanaan kegiatan yang ada dalam pembelajaran sinektik dan sinektik dengan penugasan *mind mapping*. 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.
- Menghitung persentase keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan rumus persamaan berikut (Sugiono, 2008) :

$$\%Keterlaksanaan = \frac{\text{Jumlah kegiatan terlaksana}}{\text{Jumlah seluruh kegiatan}} \times 100\% \dots \dots \dots (3.4)$$

Untuk mengetahui kategori keterlaksanaan pembelajaran sinektik dan sinektik dengan penugasan *mind mapping* dapat diinterpretasikan pada Tabel 3.9

Tabel 3.9.  
Kriteria Keterlaksanaan Pembelajaran

KM (%)	Kriteria
KM = 0	Tak satu kegiatan pun terlaksana
0 < KM < 25	Sebagian kecil kegiatan terlaksana
25 < KM < 50	Hampir setengah kegiatan terlaksana
KM = 50	Setengah kegiatan terlaksana
50 < KM < 75	Sebagian besar kegiatan terlaksana
75 < KM < 100	Hampir seluruh kegiatan terlaksana
KM = 100	Seluruh kegiatan terlaksana

### 2. Analisis Peningkatan Kemampuan Kognitif Siswa

Imelda Free Unita Manurung, 2014

*Pengaruh penerapan model pembelajaran sinektik dengan penugasan mind mapping terhadap kualitas miskonsepsi & peningkatan kemampuan kognitif siswa SMP*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Data peningkatan hasil belajar ranah kognitif dianalisis dengan uji statistik dengan menggunakan program *SPSS for Windows versi 16.0*. Langkah-langkah dalam penganalisan data dari hasil tes awal dan tes akhir hasil belajar ranah kognitif adalah sebagai berikut:

- a. Menentukan skor dan nilai tes awal dan tes akhir.
- b. Menentukan nilai rata-rata dan persentase masing-masing kategori.
- c. Menghitung skor gain yang dinormalisasi (*N-Gain*) dari tes awal dan tes akhir untuk menunjukkan peningkatan hasil belajar ranah kognitif dengan menggunakan rumus *N-gain* yang dikembangkan oleh Hake (1999) sebagai berikut:

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{m\ ideal} - S_{pre}} \dots\dots\dots(3.5)$$

Keterangan:

- $g$  = gain yang dinormalisasi
- $S_{post}$  = skor tes akhir yang diperoleh siswa
- $S_{pre}$  = skor tes awal yang diperoleh siswa
- $S_{m\ ideal}$  = skor maksimum ideal

- d. Menentukan skor rata-rata gain yang dinormalisasi

Untuk mengetahui peningkatan hasil belajar ranah kognitif siswa pada materi tekanan digunakan data skor rata-rata gain yang dinormalisasi yang diolah dengan menggunakan persamaan yang dikembangkan oleh Hake (1999), yaitu:

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_{post} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}{S_{m\ ideal} - \langle S_{pre} \rangle} \dots\dots\dots(3.6)$$

Keterangan:

- $\langle g \rangle$  = skor rata-rata gain yang dinormalisasi
- $\langle S_{post} \rangle$  = skor rata-rata tes akhir yang diperoleh siswa
- $\langle S_{pre} \rangle$  = skor rata-rata tes awal yang diperoleh siswa
- $S_{m\ ideal}$  = skor maksimum ideal

- e. Mengintrepetasikan skor rata-rata gain yang dinormalisasi dengan menggunakan Tabel di bawah ini.

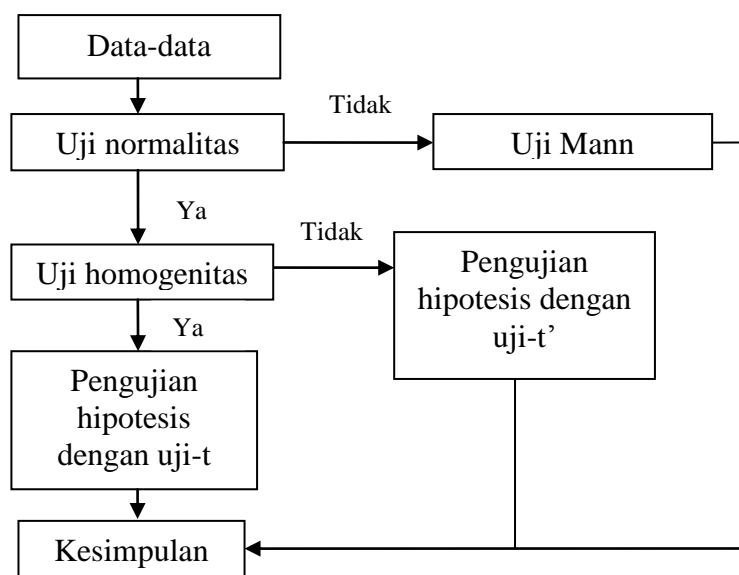
Tabel 3.10.  
Kriteria nilai rata-rata N-gain (Hake, 1999)

Nilai $\langle g \rangle$	Kriteria
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq \langle g \rangle < 0,7$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

Untuk mengetahui efektivitas penggunaan model pembelajaran sinektik dan sinektik dengan penugasan *mind mapping* dapat dilihat dari perbandingan rata-rata *gain*. Suatu pembelajaran dikatakan lebih efektif jika menghasilkan rata-rata *gain* lebih tinggi dibanding pembelajaran lainnya (Margendoller, 2006).

#### f. Pengujian Hipotesis

Untuk menentukan statistika yang cocok pada pengujian hipotesis, maka terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas data N-gain. Jika data terdistribusi normal dan homogen, maka digunakan uji t. Jika data terdistribusi normal tetapi tidak homogen digunakan uji  $t'$ . Apabila data tidak berdistribusi normal dan tidak homogen maka digunakan uji non parametrik yaitu uji *Mann-Whitney* (Ruseffendi, 1998). Alur uji hipotesis dapat digambarkan pada Gambar 3.2



Gambar 3. Alur uji hipotesis

#### a) Uji Normalitas

Imelda Free Unita Manurung, 2014

*Pengaruh penerapan model pembelajaran sinektik dengan penugasan mind mapping terhadap kualitas miskonsepsi & peningkatan kemampuan kognitif siswa SMP*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu



Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data data N-gain hasil belajar ranah kognitif siswa yang diperoleh mempunyai distribusi (sebaran) yang normal atau tidak. Distribusi normal adalah salah satu distribusi yang digambarkan dalam grafik berbentuk lonceng. Berbentuk dua bagian yang simetris, dimulai dari sebelah kiri, menaik mencapai titik puncak tertentu selanjutnya mulai menurun namun tidak menyentuh garis horizontal. Suatu kelompok data dikatakan mempunyai distribusi normal atau fungsi normal jika memiliki ciri – ciri sebagai berikut.

- 1) Data dapat diukur dan data yang memiliki nilai ekstrim ( terlalu besar atau terlalu kecil) tidak terlalu banyak.
- 2) Data yang mendekati nilai rata – rata jumlahnya terbanyak. Setengah data memiliki nilai lebih kecil atau sama dengan nilai rata – rata dan setengah lagi memiliki nilai lebih besar atau sama dengan nilai rata – ratanya.

Uji normalitas data N-gain kemampuan kognitif siswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* (Wahyono, 2009) Normalnya distribusi data dapat diketahui dari nilai signifikan (*2-tailed*) output SPSS, jika lebih besar dari  $\alpha = 0,05$  maka data terdistribusi normal. Jika data N-gain terdistribusi normal maka sebaran data N-gain mendekati nilai rata-rata N-gain, dimana sebagian data N-gain lebih kecil atau sama dengan nilai rata – rata N-gain, dan setengah lagi memiliki nilai lebih besar atau sama dengan nilai rata – ratanya

#### b) Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah beberapa varian populasi adalah sama atau tidak. Uji homogenitas data N-gain hasil belajar ranah kognitif siswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dilakukan dengan menggunakan uji *Levene* dalam *One-Way Anova* pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$ . Uji ini didasarkan pada rumus statistik yaitu uji statistik F (Ruseffendi, 1998) yaitu:

$$F = \frac{S_{\text{besar}}^2}{S_{\text{kecil}}^2} \dots\dots\dots(3.7)$$

dengan  $S^2 = \text{varians}$

Homogenitas data dapat diketahui dari nilai signifikan (*2-tailed*) *output* SPSS, jika lebih besar dari  $\alpha = 0,05$  maka data homogen atau varian sama (Wahyono, 2009). Sehingga bisa dikatakan bahwa kedua kelas memiliki karakteristik yang sama.

### c) Uji Hipotesis

Untuk menguji tingkat signifikansi perbedaan rerata data *N-gain* hasil belajar ranah kognitif siswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, dilakukan dengan analisis secara statistik. Pengujian hipotesis dalam penelitian ini menggunakan uji-t satu ekor (*1-tailed*) dengan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  (Sugiyono, 2008). Jika data berdistribusi normal dan homogen maka digunakan uji statistik dengan rumus:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\left( \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \right) \sqrt{\left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}} \dots\dots\dots(3.8)$$

Keterangan:

$\bar{X}_1$  = rata-rata gain kelompok eksperimen

$\bar{X}_2$  = rata-rata gain kelompok kontrol

$n_1$  = jumlah anggota kelompok eksperimen

$n_2$  = jumlah anggota kelompok kontrol

$S_1$  = varians kelompok eksperimen

$S_2$  = varians kelompok kontrol

Dengan kriteria pengujian: jika  $t_{hitung} > t_{Tabel}$  maka  $H_0$  ditolak pada taraf signifikansi ( $\alpha = 0,05$ ) dan derajat kebebasan  $dk = (n_1 + n_2 - 2)$ , sehingga  $H_A$  diterima.

### 3. Analisis Miskonsepsi

Untuk menganalisis data miskonsepsi, pada data hasil *posttest* dilakukan analisis terhadap setiap butir soal. Adapun langkah-langkah yang dilakukan antara lain:

- a. Melakukan penskoran terhadap hasil *posttest* masing-masing siswa yang mendapat pembelajaran sinektik dan sinektik dengan *mind mapping*.
- b. Membedakan konsepsi siswa yang paham konsep, tidak paham konsep dan miskonsepsi dengan berpedoman pada ketentuan dalam Tabel 2.3. Dengan demikian jumlah siswa yang paham konsep, tidak paham konsep dan miskonsepsi dapat diketahui dari hasil *posttest* yang kemudian dinyatakan dalam bentuk persentase.