

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Metode Penelitian**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimen semu (*Quasi Experiment*). Eksperimen semu adalah jenis komparasi yang membandingkan pengaruh pemberian suatu perlakuan (*Treatment*) pada suatu objek (Kelompok eksperimen) serta melihat besar pengaruh perlakuannya, namun dalam proses penelitiannya tidak dapat dilakukan pengacakan siswa (*Random*) dalam rangka penempatan kedalam kelompok eksperimen dan kontrol.

#### **B. Desain Penelitian**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimen semu (*Quasi Experiment*). McMillan dan Schumacher (2001: 590) menjelaskan bahwa penelitian eksperimen merupakan penelitian di mana variabel bebasnya dimanipulasi untuk menginvestigasi hubungan sebab akibat antara variabel bebas dan variabel terikat.

Karena tidak dimungkinkan untuk mengontrol semua variabel yang dapat mempengaruhi variabel bebas dan terikat secara ketat, maka bentuk penelitian ini adalah eksperimen semu (*quasi experiment*). Gall dan Borg (2003:402, 634) menegaskan bahwa penelitian semu merupakan tipe eksperimen yang partisipan penelitiannya tidak dipilih secara acak untuk kelompok eksperimen dan kontrol. Jadi, setiap individu tidak secara acak

mempunyai peluang yang sama. Adapun rancangan penelitian ini adalah *pretest-posttest-control group design*.

**Tabel 3.1**  
**Rancangan penelitian**

<b>Kelompok (group)</b>	<b>Tes Awal (pre-test)</b>	<b>Perlakuan (treatment)</b>	<b>Test Akhir (post-test)</b>	<b>Gain</b>
Ekperimen	T1	X1	T2	T2 – T1
Kontrol	T1	-	T2	T2 – T1

Keterangan:

T1 = simbol test awal

T2 = simbol tes akhir

X1 = simbol perlakuan berupa pengajaran model *Cooperative Learning Think-Pair-Share*

### C. Definisi Operasional

#### 1. Pembelajaran kooperatif

Pembelajaran kooperatif merupakan suatu pendekatan pengajaran yang mengutamakan siswa untuk saling bekerjasama satu dengan lainnya untuk memahami dan mengerjakan segala tugas belajar siswa, sedangkan model pembelajaran kooperatif yang digunakan peneliti dalam penelitian ini adalah model pembelajaran kooperatif *Think-Pair-Share*, yakni suatu bentuk pembelajaran kooperatif dimana siswa setidaknya mengalami tiga tahap pembelajaran yakni:

- a. *Think*, yaitu ketika siswa memecahkan persoalan tertentu yang diberikan oleh guru secara perorangan.
- b. *Pair*, yaitu ketika siswa mendiskusikan jawaban masing-masing siswa dengan pasangan/rekan kelompok yang telah ditentukan sebelumnya.

Siswa akan menyatukan pendapat masing-masing dan menemukan jawaban atau solusi yang cocok atas persoalan yang diberikan oleh guru

- c. *Share*, yaitu ketika masing-masing kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompok, yang siswa lakukan pada tahap *pair*, di depan kelas yang akan ditanggapi oleh kelompok lain dan guru, lalu kemudian siswa bersama-sama menyimpulkan konsep-konsep yang telah mereka pelajari.

Dalam pelaksanaan pembelajaran kooperatif TPS, siswa dibagi menjadi kelompok kecil terdiri dari 4-5 anggota tiap kelompoknya. Pada setiap akhir pembelajaran, guru selalu memberikan penguatan atas kesimpulan yang telah siswa ambil selama proses diskusi berlangsung. Hal ini dilakukan untuk menghindari terjadinya miskonsepsi pada pemahaman siswa terhadap materi yang dipelajari dan didiskusikan.

## **2. Pembelajaran konvensional**

Pembelajaran konvensional merupakan pembelajaran yang pada umumnya menggunakan metode ekspositori. Metode ekspositori adalah cara penyampaian materi pelajaran dari seorang guru kepada siswa di dalam kelas dengan cara berbicara di awal pelajaran, menerangkan materi dan contoh soal disertai tanya jawab. Selain metode ekspositori, dalam penelitian ini juga digunakan metode diskusi biasa di mana siswa dikelompokkan dalam kelompok sebanyak 6-7 siswa tiap kelompoknya.

Pelaksanaan model pembelajaran konvensional ini berupa diskusi biasa yang diawali dengan ekspositori materi oleh peneliti. Setelah ekspositori berakhir, setiap kelompok mengerjakan LKS dalam kelompoknya secara

bersama-sama kemudian peneliti membahasnya bersama-sama di kelas. Di akhir pembelajaran, peneliti memberikan kesempatan pada siswa untuk bertanya tentang materi yang belum dipahami.

### 3. Berpikir kritis

Berpikir kritis adalah sebuah proses mental di mana siswa mencoba menjawab persoalan-persoalan yang diberikan, secara rasional dengan menggunakan sebanyak mungkin informasi yang tersedia untuk menjawab persoalan tersebut berdasar pada penggunaan delapan fungsi berpikir kritis yang diadaptasi dari buku *Critical Thinking and Communication*. Richard Paul dan Linda Elder (Inch, et al, 2006) membagi pemikiran kritis menjadi delapan fungsi berpikir kritis yang saling berhubungan meliputi:

1. *Question at issue*, dengan indikator bertanya dan menjawab tentang suatu penjelasan atau tantangan
2. *Information*, dengan indikator mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi
3. *Concepts*, dengan indikator mendefinisikan istilah, mempertimbangkan definisi, dan memberi label
4. *Assumptions*, dengan indikator mengidentifikasi asumsi yang diperlukan merekonstruksi suatu argumen
5. *Interpretation and inference*, dengan indikator menarik kesimpulan dari suatu informasi

6. *Implications and consequences*, dengan indikator memperkirakan solusi yang tepat untuk suatu masalah dan memperkirakan implikasi dan konsekuensi dari suatu kejadian atau perlakuan
7. *Purpose*, dengan indikator mempertimbangkan tujuan dari suatu kejadian atau perlakuan
8. *points of view*, dengan indikator mempertimbangkan pendapat tentang suatu kejadian berdasarkan sudut pandang masing-masing

Ke delapan fungsi berpikir kritis tersebut diukur melalui tes uraian. Indikator berpikir kritis yang telah dipaparkan sebelumnya yang diuji dengan tes uraian sebanyak 7 soal yang terdiri atas 15 butir soal.

#### **4. Penguasaan konsep**

Penguasaan konsep adalah suatu hasil yang diharapkan dari pembelajaran yang ditetapkan dalam bentuk perubahan perilaku dan tingkat abilitas sebagai hasil dari proses belajarnya dimana hasil yang diharapkan adalah berupa konsep atau pengetahuan ranah kognitif yang diukur dengan taksonomi Bloom. Hasil belajar pada penelitian ini diukur melalui tes objektif. Tipe soal yang digunakan berdasarkan klasifikasi taksonomi Bloom yang diuji dengan tes pilihan ganda sebanyak 20 soal.

### **D. Populasi dan sampel penelitian**

#### **1. Populasi**

Menurut Sugiyono (2007:61), bahwa populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: objek/subjek yang mempunyai kualitas dan

karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari kemudian ditarik kesimpulannya. Dari penelitian tersebut peneliti menentukan populasi dalam penelitian adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Bandung.

## 2. Sampel

Menurut Sugiyono (2005:44) sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Berdasarkan pengertian tersebut, sampel penelitian yang diambil adalah kelas VIII-A untuk kelas kontrol dengan jumlah siswa 29 orang dan kelas VIII-C untuk kelas eksperimen dengan jumlah siswa 30 orang. Pengambilan sampel dilakukan dengan *cluster random sampling*. Pengambilan sampel yang dilakukan secara acak atau random dari populasi, yang memungkinkan setiap kelompok berpeluang untuk menjadi sampel penelitian.

## E. Instrumen penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan untuk menjangkau data adalah :

### 1. Tes Penguasaan konsep

Instrumen yang digunakan untuk menjangkau data penguasaan konsep siswa kelas kontrol yaitu dengan menggunakan tes objektif pilihan ganda 4 pilihan sebanyak 20 soal. Soal dibuat berdasarkan ranah kognitif taksonomi Bloom. Tes penguasaan konsep diberikan sebelum dan sesudah siswa mempelajari konsep fotosintesis, baik pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen.

### 2. Tes kemampuan berpikir kritis

Data kemampuan berpikir kritis siswa diaring melalui tes bentuk uraian sebanyak 7 soal yang dibuat untuk menjangar delapan fungsi berpikir kritis yang diadaptasi dari buku *Critical Thinking and Communication* yang ditulis oleh Edward S. Inch, et al (2006). Tes hasil belajar diberikan sebelum dan sesudah siswa mempelajari konsep fotosintesis, baik pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen.

### 3. Kuesioner

Format umpan balik siswa terhadap pembelajaran berupa kuesioner, digunakan untuk mengetahui pendapat siswa tentang pembelajaran yang telah berlangsung. Pengumpulan data dengan seperangkat daftar pertanyaan yang diajukan secara tertulis dan dijawab secara tertulis pula. Angket hanya diberikan pada siswa kelas eksperimen.

### F. Teknik pengumpulan data

Teknik ini menggunakan empat macam alat pengumpul data, yaitu soal *pre-test* dan *post-test*, kuesioner, serta draft wawancara. Soal *pre-test* berupa pilihan ganda dan uraian diberikan kepada siswa sebelum pembelajaran dimulai untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Soal *post-test* berupa pilihan ganda dan uraian diberikan kepada siswa setelah selesai pembelajaran untuk mengetahui hasil belajar siswa setelah pembelajaran. Angket diberikan kepada siswa setelah kegiatan pembelajaran selesai.

## G. Teknik Pengolahan Data

### 1. Analisis Instrumen Penelitian

#### a. Analisis tes Penguasaan Konsep

Instrumen tes penguasaan konsep berupa PG sebanyak 20 soal. Skor untuk setiap jawaban benar adalah +1 sedangkan untuk jawaban salah adalah 0. Analisis instrumen tes penguasaan konsep dilakukan dengan uji coba instrumen dilanjutkan dengan melakukan proses analisis butir soal untuk memperoleh deskripsi karakteristik instrumen kemudian menentukan butir soal terpilih. Analisis butir soal instrumen soal tes penguasaan konsep menggunakan bantuan program Anates pilihan ganda versi 4.0 tm serta analisis manual. Langkah-langkah uji manual setiap karakter soal meliputi validitas item, reliabilitas, daya pembeda, taraf kesukaran, serta kualitas distraktor dijelaskan berikut ini.

- 1) Langkah manual dalam pencarian validitas butir soal adalah
  - a) Menentukan nilai  $M_p$
  - b) Menentukan nilai  $M_t$
  - c) Menentukan nilai standar deviasi menentukan harga  $p$  dan  $q$  dan memasukkan ke dalam rumus  $\gamma_{pbi}$ .

$$\gamma_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Ket:

$\gamma_{pbi}$  = nilai validitas yang dicari

$M_t$  = rerata skor total

$M_p$  = proporsi rata-rata skor siswa yang menjawab benar

$P$  = proporsi deviasi dari skor total

$Q$  = proporsi rata-rata skor siswa yang menjawab salah



**Interpretasi Validitas Item**

$0.08 < r_{xy} \leq 1.0$  = sangat tinggi

$0.60 < r_{xy} \leq 0.8$  = tinggi

$0.40 < r_{xy} \leq 0.60$  = cukup

$0.20 < r_{xy} \leq 0.40$  = rendah

$0.00 < r_{xy} \leq 0.20$  = sangatrendah

(Arikunto, 2009: 79)

- 2) Rumus yang digunakan untuk menghitung reliabilitas soal penguasaan konsep adalah rumus K. R. 20

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( \frac{S^2 - \Sigma pq}{S^2} \right)$$

$r_{11}$  = nilai reliabilitas yang dicari;  $n$  = banyaknya item;  $p$  = proporsi subjek yang menjawab item dengan benar;  $q$  = proporsi item yang menjawab item dengan salah ( $q = 1-p$ );  $\Sigma pq$  = jumlah hasil perkalian antara  $p$  dan  $q$ ;  $S$  standar deviasi tes

**Interpretasi reliabilitas**

$0.08 < r_{xy} \leq 1.0$  = sangat tinggi

$0.60 < r_{xy} \leq 0.8$  = tinggi

$0.40 < r_{xy} \leq 0.60$  = cukup

$0.20 < r_{xy} \leq 0.40$  = rendah

$0.00 < r_{xy} \leq 0.20$  = sangat rendah

(Arikunto, 2009:100)

- 3) Langkah manual untuk daya pembeda adalah:
- a) Mengelompokkan siswa ke dalam kelompok atas dan bawah
  - b) Menentukan jumlah siswa yang menjawab benar pada setiap kelompok ( $B_a$ ) dan ( $B_b$ )
  - c) Menentukan rasio jawaban benar dibagi jumlah siswa masing-masing kelompok
  - d) Mengurangi nilai rasio perbandingan kelompok atas ( $P_a$ ) dengan rasio perbandingan kelompok bawah ( $P_b$ )

$$D = \frac{B_a}{J_a} - \frac{B_b}{J_b}$$

$B_a$  &  $B_b$  = jumlah siswa kelas bawah dan kelas atas yang menjawab benar;  
 $J_a$  &  $J_b$  = jumlah siswa kelas atas dan kelas bawah

**Interpretasi daya pembeda**

Negatif = tak baik  
 0.00 – 0.20 = jelek  
 0.20 – 0.40 = cukup  
 0.40 – 0.70 = baik  
 0.70 – 1.00 = baik sekali

(Arikunto, 2009:213)

4) Langkah manual untuk menentukan taraf kesukaran adalah:

a) Mengelompokkan siswa yang menjawab benar (B) dengan jumlah total siswa (JS)

b) Menentukan rasio B dibagi JS

$$D = \frac{B}{J_s}$$

B = jumlah siswa yang menjawab benar;  
 Js = jumlah total siswa

**Interpretasi taraf kesukaran**

0.0 – 0.3 = sukar  
 0.31 – 0.7 = sedang  
 0.7 – 1.0 = mudah

(Arikunto, 2009: 208)

**b. Tes Kemampuan berpikir kritis**

Instrumen tes kemampuan berpikir kritis berupa soal uraian sebanyak 7 soal. Analisis instrumen tes hasil belajar dilakukan dengan uji coba instrumen dilanjutkan dengan melakukan proses analisis butir soal untuk memperoleh deskripsi karakteristik instrumen kemudian menentukan butir soal terpilih. Analisis butir soal instrumen soal tes hasil belajar menggunakan bantuan program Anates uraian versi 4.0 tm serta analisis manual. Langkah-langkah uji manual setiap karakter soal meliputi

validitas item, reliabilitas, daya pembeda, taraf kesukaran, serta kualitas distraktor dijelaskan berikut ini.

- 1) Rumus yang digunakan untuk mengukur validitas item soal uraian penguasaan kemampuan berpikir kritis adalah rumus K.R. 20

$$r_{xy} = \frac{\sum xy}{\sqrt{(\sum x^2)(\sum y^2)}}$$

Ket: r= koefisien korelasi  
 $\sum xy$  = jumlah x dan y

(Arikunto, 2007:72)

- 2) Rumus yang digunakan untuk menghitung reliabilitas soal penguasaan kemampuan berpikir kritis adalah rumus alpha

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

$r_{11}$  = nilai reliabilitas yang dicari; n = banyaknya item;  $\sum \sigma_i^2$  = jumlah validitas item item yang dicari;  $\sigma_t^2$  = varians total

(arikunto, 2009: 109)

- 3) Daya pembeda setiap soal dengan menentukan  $t_{hitung}$ . Dicari untuk. Interpretasi yang dilakukan jika  $t_{hitung}$  lebih kecil dari  $t_{tabel}$ . Maka daya pembeda yang dimiliki soal tersebut signifikan.

$$D = \frac{\sim fX - nX_{min}}{n(X_{max} - X_{min})}$$

D = daya pembeda;  $\sim fX$  = jumlah dari hasil kali jumlah siswa dengan jawaban tertentu dari skor soal;  $X_{min}$  =

- 4) Perhitungan taraf kesukaran

$$P = P_U - P_L$$

$$P_U = \left[ \frac{\sim f_u X - n_u X_{min}}{n_u (X_{max} - X_{min}) - 1} \right]$$

$$P_L = \left[ \frac{\sim f_L X - n_L X_{min}}{n_L (X_{max} - X_{min}) - 1} \right]$$

$P_U$  = indeks daya pembeda kelas atas;  $P_L$  = indeks daya pembeda kelas bawah;  $n_u$  dan  $n_L$  = jumlah siswa kelas kelas atas dan kelas bawah;  $\sim f_u X$  = jumlah dari hasil kali jumlah siswa kelompok atas dengan jawaban tertentu dari skor soal;

**Tabel 3. 2**  
**Rekapitulasi Analisis Soal Penguasaan Konsep Uji Instrumen Penelitian**

No. Soal	Daya pembeda		Tingkat kesukaran		Validitas			Reliabilitas	Kesimpulan
	nilai	Tafsiran	nilai	Tafsiran	nilai	Tafsiran	Signifikansi korelasi		
1	0,4545	Baik	59.52	Sedang	0.350	Rendah	Signifikan	0,78	
2	0	Jelek	100	Sangat mudah	NAN	NAN	NAN		Buang
3	0,3636	Baik	35.71	Sedang	0,307	Rendah	Signifikan		
4	0,2727	Cukup	83.33	Mudah	0,328	Rendah	-		
5	0,6364	Baik	38.10	Sedang	0,529	Cukup	Sangat signifikan		
6	0.1818	Jelek	61.90	Sedang	0,200	Rendah	-		Buang
7	0,7273	Baik sekali	71.43	Mudah	0,481	Cukup	Sangat signifikan		
8	0,6364	Baik	64.29	Sedang	0,495	Cukup	Sangat signifikan		
9	0,3636	Cukup	88.10	Sangat mudah	0,571	Cukup	Sangat signifikan		
10	0,2727	cukup	78.57	Mudah	0,344	Rendah	Signifikan		
11	0	Jelek	7.14	Sangat sukar	0,137	Sangat rendah			Buang
12	0,7273	Baik sekali	76.19	Mudah	0,700	Tinggi	Sangat signifikan		
13	0,5455	Baik	66.67	Sedang	0,421	Cukup	Sangat signifikan		

No. Soal	Daya pembeda		Tingkat kesukaran		Validitas			Reliabilitas	Kesimpulan
	nilai	Tafsiran	nilai	Tafsiran	nilai	Tafsiran	Signifikansi korelasi		
14	0.1818	Jelek	69.05	Sedang	0,233	Rendah	-		buang
15	0,2727	Cukup	83.33	Mudah	0,225	Rendah	-		
16	0,2727	Cukup	80.95	Mudah	0,182	Sangat rendah	-		Buang
17	0,5455	Baik	71.43	Mudah	0,255	Rendah	-		
18	0,5455	Baik	69.05	Sedang	0,444	Cukup	Sangat signifikan		
19	0.1818	Jelek	95.24	Sangat mudah	0,391	Rendah	Signifikan		
20	0,2727	Baik	92.86	Sangat mudah	0,375	Rendah	Signifikan		
21	0,4545	Baik	59.52	Sedang	0,402	Cukup	Sangat signifikan		
22	0,2727	Cukup	54.76	Sedang	0,327	Rendah	Signifikan		
23	0,4545	Baik	73.81	Mudah	0,488	Cukup	signifikan		Buang
24	0,4545	Baik	73.81	Mudah	0,488	Cukup	Sangat signifikan		
25	0,0909	Jelek	28.57	Sukar	0,177	Sangat rendah	-		Buang
26	0,1818	Jelek	9.52	Sangat sukar	0,184	Sangat rendah	-		Buang
27	0,2727	Cukup	16.67	Sukar	0,202	Rendah	-		
28	0,2727	Cukup	73.81	Mudah	0,219	Rendah	-		
29	0,2727	Cukup	57.14	Sedang	0,198	Rendah	-		
30	0,2727	Cukup	69.05	Sedang	0,222	Rendah	-		
31	0,7273	Baik sekali	57.14	Sedang	0,633	tinggi	Sangat signifikan		
32	0,2727	Cukup	83.33	Mudah	0,376	Rendah	Signifikan		
33	0,0909	Jelek	92.86	Sangat mudah	0,097	Sangat rendah	-		Buang
34	0	Jelek	2.38	Sangat sukar	0,080	Sangat rendah	-		Buang
35	0,1818	Jelek	16.67	Sukar	0,243	Rendah	-		

## 2. Analisis data penelitian

Langkah-langkah yang ditempuh untuk menganalisis data pretest, posttest dan gain adalah sebagai berikut:

### a. Data tes hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis

- 1) Menghitung hasil pretest dan posttest hasil belajar. Penskoran tes hasil belajar merupakan penskoran soal pilihan ganda yang kemudian dikonversi menjadi bentuk nilai. Adapun rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$N = \frac{S}{S_{max}} \times 100\%$$

N = nilai; S = skor yang diperoleh dari jumlah jawaban benar;  
S<sub>max</sub> = skor maksimum

- 2) Menghitung hasil pretest dan posttest kemampuan berpikir kritis. Menghitung total skor siswa pada tiap indikator kemampuan berpikir kritis. Selanjutnya skor tersebut diubah menjadi presentase dengan rumus sebagai berikut:

$$N = \frac{S}{S_{max}} \times 100\%$$

N = nilai; S = skor yang diperoleh dari jumlah jawaban benar;  
S<sub>max</sub> = skor maksimum

Menentukan kategori tingkat kemampuan berpikir kritis siswa didapat dengan menghitung presentase dari tiap indikator dengan menggunakan aturan menurut sebagai berikut: (arikunto, 2008:245)

**Tabel 3.8**  
**Kategori tingkat kemampuan berpikir kritis siswa**

<b>Angka</b>	<b>keterangan</b>
80 – 100	Baik sekali
66 – 79	Baik
56 – 65	Cukup
40 – 55	Kurang
30 – 39	Gagal

- 3) Menghitung nilai gain setiap data yang diukur. Adapun rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$\text{Gain (g)} = \frac{\% G}{\% G_{max}} = \frac{\% S_f - \% S_i}{100 - \% S_i}$$

*g = indeks gain; S<sub>f</sub> = persentase posttest; S<sub>i</sub> = presentase pretest*

#### **b. Analisis uji statistik**

Uji statistik dilakukan pada masing-masing pengukuran data, mulai dari hasil belajar sampai delapan indikator kemampuan berpikir kritis. Data pretest dan posttest dari kelas kontrol dan eksperimen diuji statistik dengan langkah-langkah sebagai berikut:

##### **1) Melakukan uji prasyarat**

###### **a) Uji homogenitas**

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh memiliki varians yang homogen atau tidak. Pasangan hipotesis nol dan hipotesis alternatifnya adalah:

H<sub>0</sub>: variansi pada tiap kelompok sama (homogen)

H<sub>1</sub>: variansi pada tiap kelompok tidak sama (tidak homogen)

Adapun rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$F_{hitung} = \frac{S_{terbesar}^2}{S_{terkecil}^2}$$

(Sudjana, 2005:250)

Nilai  $F_{hitung}$  dibandingkan dengan nilai  $F_{tabel}$ . Apabila  $F_{hitung} < F_{tabel}$ , maka variansinya homogen. Sebaliknya, apabila  $F_{hitung} > F_{tabel}$ , maka variansinya heterogen.

#### b) Uji normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Pasangan hipotesis nol dan hipotesis alternatifnya adalah:

$H_0$ : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

$H_1$ : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal

Uji normalitas digunakan dengan menggunakan uji Chi-kuadrat ( $\chi^2$ ) dengan langkah2 sebagai berikut: (Sudjana, 1996: 293)

1. Menentukan rentang kelas (r)

$$r = \text{data terbesar} - \text{data terkecil}$$

2. Menentukan banyaknya interval kelas (k) dengan rumus:

$$k = 1 + 3,3 \log n; n = \text{banyaknya data}$$

3. Menentukan panjang interval (p) dengan rumus:

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

r = rentang kelas; k = interval kelas



4. Membuat tabel distribusi frekuensi
5. Menentukan mean dan simpangan baku

$$\bar{X} = \frac{\sum fX}{\sum f} ;$$

$\bar{X}$  = mean;  $f$  = frekuensi data tiap kelas interval;  $X$  = nilai tengah

(Boediono, 2004: 59)

$$S = \sqrt{\frac{n \sum fX^2 - (\sum fX)^2}{n(n-1)}}$$

$S$  = simpangan baku;  $n$  = jumlah data;  $f$  = frekuensi data tiap kelas interval;  $X$  = nilai tengah

(Boediono, 2004: 101)

6. Menentukan nilai baku ( $Z$ )

$$Z = \frac{\text{batas kelas} - \bar{X}}{S}$$

(Boediono, 2004: 109)

7. Menentukan luas tiap interval dari tabel kurva normal berdasarkan nilai  $Z$
8. Menentukan frekuensi yang diharapkan ( $E_i$ ) dengan rumus:

$$E_i = n_i \times p_i$$

$E_i$  = frekuensi yang diharapkan;  $n$  = jumlah sampel;  
 $p$  = parameter proporsi

9. Menentukan frekuensi pengamatan ( $O_i$ )
10. Menentukan nilai Chi-kuadrat dengan rumus:

$$\chi_h^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

(Boediono, 2004: 485)

11. Membandingkan nilai  $\chi^2_{\text{hitung}}$  dengan  $\chi^2_{\text{tabel}}$ , dengan kriteria sebagai berikut:

- Bila  $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$  maka dapat disimpulkan bahwa data tabel berdistribusi normal.  $H_0$  diterima.
- Bila  $\chi^2_{\text{hitung}} > \chi^2_{\text{tabel}}$  maka dapat disimpulkan bahwa data tabel berdistribusi normal.  $H_0$  ditolak.

**c) Melakukan uji hipotesis (uji perbedaan dua rata-rata)**

Berdasarkan data yang diperoleh diketahui bahwa data ada yang normal dan tidak normal, dan ada yang homogeny dan tidak homogen. Berdasarkan hal tersebut, maka untuk pengujian hipotesis diberlakukan rumus yang berbeda untuk kondisi data yang berbeda.

1. Jika data berdistribusi normal dan homogen, maka dilakukan uji-t dengan rumus berikut:

$$t_h = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{S_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

di mana  $S_p^2 = \frac{(n_1 - 1) S_1^2 + (n_2 - 1) S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$ ,

dengan derajat kebebasan  $\vartheta = n_1 + n_2 - 2$

Jika  $t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}$ , maka  $H_0$  diterima, artinya tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas

kontrol. Sebaliknya, Jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , maka  $H_0$  ditolak,  $H_1$  diterima, artinya terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

(Boediono, 2005: 454)

2. Jika data berdistribusi normal dan tidak homogen, maka dilakukan uji-t' dengan rumus berikut:

$$t'_h = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

dengan derajat kebebasan  $\vartheta = \frac{\left(\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}\right)^2}{\frac{\left(\frac{S_1^2}{n_1}\right)^2}{n_1 - 1} + \frac{\left(\frac{S_2^2}{n_2}\right)^2}{n_2 - 1}}$

Jika  $t'_{hitung} < t'_{tabel}$ , maka  $H_0$  diterima, artinya tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sebaliknya, Jika  $t'_{hitung} > t'_{tabel}$ , maka  $H_0$  ditolak,  $H_1$  diterima, artinya terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

(Boediono, 2005: 454)

3. Jika data dari kedua atau salah satu kelompok tersebut tidak berdistribusi normal, maka dilakukan uji non parametrik menggunakan uji statistik *Mann-Whitney*. Langkah-langkah manual dalam pengujian U-Mann Whitney dilakukan sebagai berikut:

- a. Menyusun data dari urutan yang terbesar ke yang terkecil
- b. Menentukan rangking untuk semua nilai data dalam semua kelompok; jika terdapat data yang sama, maka rangking yang diberikan merupakan hasil dari pembagian hasil kali rangking awal dengan jumlah dibagi jumlah data.
- c. Menentukan jumlah data (n) perkelompok dengan jumlah total data (N)
- d. Menentukan jumlah rangking (Rn)
- e. Menentukan nilai U dan U'.

Rumus dari uji U mann Whitney dapat dilihat dibawah ini:

$$Z = \frac{U - \mu_u}{\sigma_u}$$

Di mana:

1) Nilai U:

$$U = n_1 n_2 + \frac{n_1 (n_1 - 1)}{2} - R_1, \text{ dan } U' = n_1 n_2 - U$$

\* $U < U'$

2) Mean ( $\mu_u$ )

$$\mu_u = \frac{n_1 n_2}{2}$$

3) Simpangan baku ( $\sigma_u$ )

$$\sigma_u = \sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}}$$

(Levin, : 605)

Nilai  $Z_{hitung}$  dibandingkan dengan nilai  $Z_{tabel}$ . Apabila nilai  $Z_{hitung} < Z_{tabel}$ , maka  $H_0$  diterima, artinya tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sebaliknya, Jika  $Z_{hitung} > Z_{tabel}$ , maka  $H_0$  ditolak,  $H_1$  diterima, artinya terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

**d) Data angket siswa**

Pertanyaan yang diajukan dalam angket ini terkait dengan pembelajaran kooperatif. Data yang diperoleh dari hasil pengisian angket kemudian diolah dengan cara presentase, yaitu:

$$\text{Presentase jawaban} = \frac{\text{jumlah siswa menjawab}}{\text{jumlah seluruh siswa}} \times 100\%$$

### 3. Rancangan Penelitian

a. Tahap Persiapan, terdiri atas :

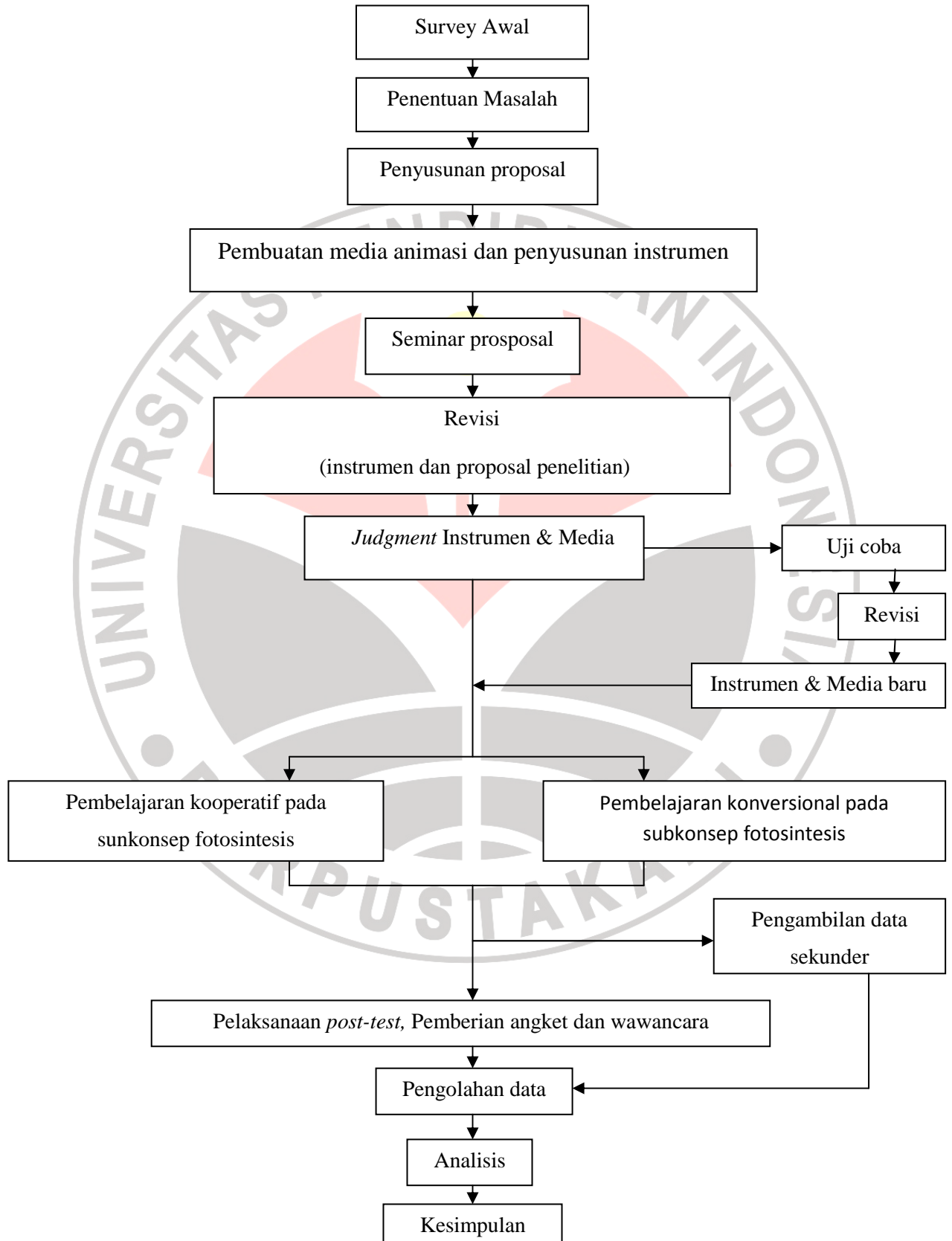
- 1) Survey ke sekolah yang bersangkutan
- 2) Menganalisis masalah yang akan dikaji dalam penelitian
- 3) Menyusun proposal
- 4) Melaksanakan seminar prosposal
- 5) Penyusunan instrumen soal *pretest*, *posttest*, draft wawancara, dan kuesioner
- 6) *Judgment* instrumen dan media pembelajaran
- 7) Melakukan uji coba instrumen dan media pembelajaran
- 8) Revisi instrumen dan media pembelajaran

b. Tahap Pelaksanaan, terdiri atas

- 1) Pemberian *pretest*
- 2) Proses KBM tentang fotosintesis
- 3) Melakukan *posttest* (tes hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis)
- 4) Pemberian kuesioner pada siswa
- 5) Melakukan wawancara pada guru
- 6) Menganalisis data, adapun data yang di analisis berup:
  - a) Data kualitatif yang dianalisis secara deskriptif
  - b) Data kuantitatif yang dianalisis dengan uji statistik

c. Tahap Penyusunan Laporan

#### 4. Alur Penelitian



Gb. 3.1. Alur penelitian