

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Lokasi dan Populasi/ Sampel**

Lokasi dan populasi/sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Lokasi

Sekolah Menengah Atas Negeri 5 Cirebon Jl. Perjuangan Majasem Tlp.(0231)480537 Cirebon 45135.

b. Populasi dan sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMA Kelas XII IPA SMA Negeri 5 Cirebon semester ganjil tahun ajaran 2013/2014 sebanyak 4 kelas.

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah dua kelas siswa SMA Kelas XII SMA Negeri 5 Cirebon semester ganjil tahun ajaran 2013/2014 yang dipilih dengan cara *random sampling*. Kelas sampel untuk kelas eksperimen dengan model pembelajaran berbasis praktikum kelas XII IPA 4, sedangkan untuk kelas kontrol dengan model konvensional metode demonstrasi kelas XII IPA 3.

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

Dalam penelitian ini digunakan desain penelitian *nonequivalen multiple group pretest-posttest design* (Sugiyono, 2010). Pada desain penelitian ini mula-mula kedua kelas eksperimen diberi *pretest* terlebih dahulu untuk mengetahui sejauh mana pengetahuan awal yang telah dimiliki siswa (penguasaan konsep dan keterampilan proses sains). Selanjutnya diberikan perlakuan, dalam hal ini pembelajaran berbasis praktikum dan metode demonstrasi. Kemudian dilakukan *posttest* untuk mengetahui hasil perlakuan yang telah diberikan. Desain penelitian dapat ditunjukkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Desain Penelitian

KELOMPOK	<i>PRETEST</i>	PERLAKUAN	<i>POST TEST</i>
Eksperimen	O <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	O <sub>2</sub>
Kontrol	O <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>

Keterangan :

O<sub>1</sub> : nilai *pretest*

O<sub>2</sub> : nilai *posttest*

X<sub>1</sub> : perlakuan dengan pembelajaran berbasis praktikum

X<sub>2</sub> : perlakuan dengan metode demonstrasi

### C. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Quasy experiment*. Desain penelitian yang digunakan adalah *nonequivalent control group design*. *Quasy experiment* sebenarnya merupakan pengembangan dari *true experiment*, di mana pada desain ini juga memiliki kelompok kontrol tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya seperti pada *true experiment* yang dapat mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi hasil eksperimen (Sugiyono, 2010). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran berbasis praktikum sedangkan variabel terikatnya adalah keterampilan proses sains dan penguasaan konsep.

### D. Definisi Operasional

Untuk menghindari berbagai penafsiran yang berbeda terhadap definisi yang digunakan dalam penelitian, maka diberikan penjelasan mengenai definisi operasional sebagai berikut:

1. Pembelajaran yang digunakan dalam kelas eksperimen adalah pembelajaran berbasis praktikum yaitu pembelajaran yang memusatkan kegiatan pembelajaran pada siswa. Pembelajaran berbasis praktikum memiliki lima tahapan utama antara lain: Fase 1, yaitu orientasi masalah. Fase 2, yaitu perumusan masalah. Fase 3, yaitu melakukan penyelidikan. Fase 4, yaitu

mengatasi masalah. Fase 5, yaitu merefleksikan hasil penyelidikan. Sedangkan pada kelas kontrol menggunakan metode demonstrasi.

2. Keterampilan Proses Sains dalam penelitian ini merupakan keterampilan ilmiah dasar siswa yang terarah baik secara kognitif dan psikomotor yang dapat digunakan untuk menemukan suatu konsep ataupun mengembangkan suatu konsep yang telah ada. Keterampilan proses sains pada penelitian ini meliputi keterampilan interpretasi, komunikasi, klasifikasi, dan keterampilan menggunakan alat dan bahan yang akan dinilai melalui tes tertulis, dan lembar observasi.
3. Penguasaan konsep yang akan diukur adalah aspek kognitif yang diperoleh siswa sesuai dengan taksonomi Bloom yang sudah direvisi yaitu jenjang C1 hingga jenjang C6. Penguasaan konsep siswa diukur melalui tes tertulis berupa soal pilihan ganda.

#### **E. Instrumen Penelitian**

Instrumen yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah:

##### **1. Lembar Observasi**

Observasi atau pengamatan sebagai alat penilaian banyak digunakan untuk mengukur tingkah laku individu atau pun proses terjadinya suatu kegiatan yang diamati. Observasi dapat mengukur atau menilai hasil atau proses belajar, misalnya tingkah laku siswa saat belajar, tingkah laku guru saat mengajar, kegiatan diskusi siswa, partisipasi siswa dalam simulasi, dan penggunaan alat peraga saat mengajar (Sudjana, 2010). Teknik observasi dilakukan setiap pembelajaran berlangsung. Observasi ini bertujuan untuk menganalisis kemunculan keterampilan proses sains (keterampilan interpretasi, komunikasi, klasifikasi, dan keterampilan menggunakan alat dan bahan) selama proses pembelajaran. Lembar observasi berbentuk format isian, dimana observer hanya perlu membubuhkan tanda *checklist* (  $\surd$  ) jika kriteria dalam daftar cek sesuai dengan hasil pengamatan.

## 2. Test keterampilan proses sains

Test keterampilan proses sains dilaksanakan saat sebelum dan sesudah pembelajaran (*pretest dan posttest*). Soal yang diberikan berbentuk soal uraian. Soal ini disusun untuk mendapatkan gambaran keterampilan klasifikasi, interpretasi, menggunakan alat dan bahan, serta keterampilan berkomunikasi.

## 3. Test penguasaan konsep

Test penguasaan konsep dilaksanakan saat sebelum dan sesudah pembelajaran (*pretest dan posttest*). soal yang diberikan berbentuk soal pilihan ganda. Soal ini disusun untuk mendapatkan gambaran jenjang kognitif C1 hingga C6.

## 4. Angket

Pemberian angket dilakukan setelah pembelajaran selesai. Angket ini bertujuan untuk melihat respon siswa terhadap pembelajaran yang digunakan selama proses belajar dan pembelajaran berlangsung.

## F. Analisis Uji Coba Soal

Setelah melakukan proses uji coba soal untuk instrumen, data yang diperoleh kemudian dianalisis. Analisis yang dilakukan antara lain uji keterbacaan soal, validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran. Untuk menghitung analisis validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran butir soal hasil uji coba instrumen diuji dengan menggunakan *software* program *ANATES™ Uraian versi 4.0.5* dan *ANATES™ pilihan ganda versi 4.0.9*.

### 1. Uji Keterbacaan Soal

Soal yang baik adalah soal yang dapat dimengerti oleh siswa. Soal yang digunakan harus menggunakan bahasa yang sederhana, lugas, dan tidak bermakna ganda. Uji keterbacaan soal dilakukan dengan menanyakan langsung pada siswa bila ada soal yang tidak dimengerti atau bermakna ganda. Pada saat proses uji coba, tidak ditemukan soal yang tidak dimengerti siswa atau bermakna ganda.

## 2. Uji Validitas Soal

Sebuah tes dinyatakan valid bila tes tersebut mengukur apa yang seharusnya diukur. Jadi validitas menunjukkan ketepatan sebagai alat ukur. Proses uji validitas dilakukan dengan bantuan *software* program *ANATES™ pilihan ganda versi 4.0.9* dan *ANATES™ Uraian versi 4.0.5*. Hasil uji validitas pada setiap soal dilihat pada kolom korelasi kemudian diinterpretasi dengan kriteria seperti pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2. Kriteria Validitas Soal

RENTANG	KLASIFIKASI
0,80-1,00	Sangat tinggi
0,60-0,80	Tinggi
0,40-0,60	Cukup
0,20-0,40	Rendah
0,00-0,20	Sangat rendah

(Sudjana, 2010)

Setelah soal diuji validitas dengan *software* program *ANATES™ pilihan ganda versi 4.0.9* dan *ANATES™ Uraian versi 4.0.5* hasil interpretasi soal bervariasi ada yang rendah, cukup, tinggi, dan sangat tinggi. Hasil perhitungan validitas soal disajikan pada Tabel 3.6.

## 3. Uji Reliabilitas

Reliabilitas berkaitan dengan keajegan atau ketetapan soal. Suatu tes dinyatakan mempunyai reliabilitas yang tinggi jika tes tersebut memberikan hasil yang tetap. Proses uji reliabilitas dilakukan dengan bantuan *software* program *ANATES™ pilihan ganda versi 4.0.9* dan *ANATES™ Uraian versi 4.0.5*. Hasil uji reliabilitas dapat dilihat langsung pada kolom reliabilitas kemudian diinterpretasi dengan kriteria seperti pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3. Kriteria Reliabilitas Soal

RENTANG	KLASIFIKASI
0,80-1,00	Sangat tinggi

RENTANG	KLASIFIKASI
0,60-0,80	Tinggi
0,40-0,60	Cukup
0,20-0,40	Rendah
0,00-0,20	Sangat rendah

(Sudjana, 2010)

Setelah soal diuji reliabilitas dengan *software* program ANATES™ pilihan ganda versi 4.0.9 dan ANATES™ Uraian versi 4.0.5 hasil interpretasi soal sangat tinggi untuk soal pilihan ganda dan tinggi untuk soal uraian.

#### 4. Daya Pembeda

Daya pembeda adalah kemampuan soal untuk membedakan antara siswa yang pandai atau berkemampuan tinggi dengan siswa yang kurang pintar atau berkemampuan rendah. Proses uji daya pembeda dilakukan dengan bantuan *software* program ANATES™ pilihan ganda versi 4.0.9 dan ANATES™ Uraian versi 4.0.5. Hasil uji daya pembeda dapat dilihat langsung pada kolom daya pembeda kemudian diinterpretasi dengan kriteria seperti pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4. Kriteria Daya Pembeda

RENTANG	KLASIFIKASI
0,71-1,00	Baik sekali
0,41-0,70	Baik
0,21-0,40	Cukup
0,00-0,20	Jelek
Negatif	Tidak baik (sebaiknya dibuang)

(Sudjana, 2010)

Setelah soal diuji daya pembeda dengan *software* program ANATES™ pilihan ganda versi 4.0.9 dan ANATES™ Uraian versi 4.0.5 hasil interpretasi soal bervariasi ada yang rendah, cukup, tinggi, dan sangat tinggi. Hasil perhitungan daya pembeda soal disajikan pada Tabel 3.6

## 5. Tingkat Kesukaran

Soal essay hendaknya memperhatikan juga pada tingkat kesukaran soal. Soal yang baik adalah yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Proses uji tingkat kesukaran dilakukan dengan bantuan *software* program ANATES™ Uraian 0.4.7 version. Hasil uji tingkat kesukaran dapat dilihat langsung pada kolom reliabilitas dalam bentuk persen (%) yang sudah diinterpretasi dengan kriteria seperti pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5. Kriteria Tingkat Kesukaran

RENTANG	KLASIFIKASI
0,71-1,00	Mudah
0,31-0,70	Sedang
0,00-0,30	Sukar

(Sudjana, 2010)

Tabel 3.6 Rekapitulasi analisis soal penguasaan konsep

Nomor soal	Daya pembeda	Tingkat kesukaran	Validitas	Reliabilitas	Keterangan
1	0,73 (baik sekali)	sedang	0,592 (cukup)	0,85 (sangat tinggi)	Digunakan
2	0,73 (baik sekali)	Sukar	0,692 (tinggi)		Digunakan
3	0,64 (baik)	sedang	0,510 (cukup)		Digunakan
4	0,55 (baik)	sedang	0,492 (cukup)		Digunakan
5	0,55 (baik)	sedang	0,494 (cukup)		Digunakan
6	0,55 (baik)	Sukar	0,496 (cukup)		Digunakan
7	0,64 (baik)	sedang	0,433 (cukup)		Digunakan
8	0,82 (baik sekali)	sedang	0,570 (cukup)		Digunakan
9	0,64 (baik)	sedang	0,504 (cukup)		Digunakan
10	0,55 (baik)	sedang	0,474 (cukup)		Digunakan
11	0,64 (baik)	sedang	0,548 (cukup)		Digunakan
12	0,64 (baik)	sedang	0,496 (cukup)		Digunakan
13	0,64 (baik)	Sangat mudah	0,544 (cukup)		Digunakan
14	0,55 (baik)	Sukar	0,558 (cukup)		Digunakan
15	0,64 (baik)	sedang	0,560 (cukup)		Digunakan
16	0,64 (baik)	sedang	0,477 (cukup)		Digunakan
17	0,55 (Baik)	sedang	0,492 (cukup)		Digunakan
18	0,64 (baik)	sedang	0,466 (cukup)		Digunakan
19	0,55 (baik)	sedang	0,445 (cukup)		Digunakan
20	0,55 (baik)	mudah	0,451 (cukup)		Digunakan

Tabel 3.7 Rekapitulasi Analisis Soal Keterampilan Proses Sains

Nomor soal	Daya pembeda	Tingkat kesukaran	Validitas	Reliabilitas	Keterangan
1	0,55 (baik)	Mudah	0,597 (cukup)	0,82 (sangat tinggi)	Digunakan
2	0,59 (baik)	Sedang	0,691 (tinggi)		Digunakan
3	0,64 (baik)	Sedang	0,738 (tinggi)		Digunakan
4	0,55 (baik)	Sedang	0,618 (tinggi)		Digunakan
5	0,48 (baik)	Sedang	0,639 (tinggi)		Digunakan
6	0,55 (baik)	Sedang	0,720 (tinggi)		Digunakan
7	0,55 (baik)	Sedang	0,623 (tinggi)		Digunakan
8	0,58 (baik)	Sedang	0,697 (tinggi)		Digunakan

### G. Teknik Pengumpulan dan Pengolahan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan empat instrumen yaitu soal keterampilan proses sains dan penguasaan konsep, angket, dan lembar observasi. Soal tes kemampuan keterampilan proses sains dan penguasaan konsep diberikan sebelum dan sesudah pembelajaran. Selama pembelajaran berlangsung, lembar observasi digunakan untuk melakukan observasi terhadap siswa. Setelah pembelajaran selesai siswa diminta mengisi angket untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran yang telah dilaksanakan.

#### 1. Pengolahan Data Hasil Tes Kemampuan Proses Sains dan Penguasaan Konsep

Tes keterampilan proses sains dan penguasaan konsep dilaksanakan dengan *pretes* dan *post test*. Analisis pretest dan posttest dengan menggunakan software program *SPSS statistic 20*. Setelah tes dilaksanakan, data yang diperoleh kemudian diolah dengan langkah-langkah:

##### a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan pada data *pretest-post-test*. Sebelum peneliti menggunakan teknik statistik parametris ataupun nonparametris, data terlebih dahulu di uji dengan uji normalitas (Sugiono, 2002). Teknik pengujian data dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ .

### b. Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas dimaksudkan untuk memberikan keyakinan bahwa sekumpulan data yang dimanipulasi dalam serangkaian analisis memang berasal dari populasi yang tidak jauh berbeda keragamannya ( Matondang, 2012).

Ketika data menunjukkan data normal maka Analisis uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan uji *Leneve* dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ . Namun ketika data hasil uji normalitas tidak berdistribusi normal maka uji homogenitas dilanjutkan dengan uji non-parametrik. Uji non-parametrik dilakukan dengan menggunakan uji *Mann-Whitney*

### c. Uji Hipotesis

Untuk melihat perbedaan pengukuran dua kelompok yang di teliti digunakan statistik uji hipotesis (Sudjana, 2005). Pengujian hipotesis dilakukan dengan uji t independent dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ . Jika nilai signifikansi lebih besar dari  $\alpha = 0,05$  maka  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak

$H_0$  = tidak terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen

$H_1$  = terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara kelas control dan kelas eksperimen

### d. N-Gain

Menurut Meltzer (2002) setelah diuji normalitas, homogenitas, dan uji t untuk mengetahui peningkatan kemampuan keterampilan proses sains dan penguasaan konsep siswa, analisis yang digunakan rumus N-Gain dengan rumus :

$$N - Gain = \frac{Skor\ posttest - Skor\ Pretest}{Skor\ Maksimal - Skor\ Pretest}$$

Untuk mengetahui kriteria peningkatan yang diperoleh, maka hasil perhitungan dari indeks gain diinterpretasikan sesuai dengan Tabel 3.8.

Tabel 3.8. Kriteria Indeks Gain

RENTANG	KRITERIA
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > g \geq 0,3$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

(Purwanto, 2004)

## 2. Pengolahan Data Lembar Observasi

Data yang diperoleh dari lembar observasi bersifat kualitatif. Data yang bersifat kualitatif diolah dengan menggunakan analisis statistik deskriptif. Data dari lembar observasi diberi skor satu bila indikator dalam pembelajaran muncul dan nol bila indikator dalam pembelajaran tidak muncul (Purwanto, 2004). Skor yang diperoleh kemudian diolah dengan rumus:

$$P = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

Keterangan:

NP = nilai persen yang dicari atau diharapkan

R = skor mentah yang diperoleh

SM = skor maksimum ideal yang diharapkan

Hasil perhitungan kemudian diinterpretasi sesuai dengan kriteria pada Tabel 3.9 untuk mengetahui persentase ketercapaian pembelajaran.

Tabel 3.9. Kriteria Ketercapaian Pembelajaran.

KETERLAKSANAAN (%)	KRITERIA
87,6 – 100	Sangat baik
62,6 – 87,5	Baik
37,6 – 62,5	Sedang
25,0 – 37,5	Kurang
0,00 – 24,9	Sangat kurang

### 3. Pengolahan Data Hasil Angket

Data yang diperoleh dari angket siswa bersifat kualitatif. Data yang bersifat kualitatif diolah dengan menggunakan analisis statistik deskriptif. Data dari angket siswa yang diperoleh kemudian diolah dengan rumus:

$$\% \text{ siswa yang memilih item} = \frac{\sum \text{siswa pada item}}{\sum \text{total siswa}} \times 100\%$$

Persentase yang diperoleh kemudian diinterpretasikan sesuai dengan kriteria berdasarkan aturan Koentjaraningrat (1990) pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10 kriteria pengolahan data angket

PERSENTASE	KRITERIA
100%	Seluruhnya
75% – 99%	Hampir seluruhnya
51% – 74%	Sebagian besar
50%	Setengahnya
25% – 49%	Hamper setengahnya
1% – 24%	Sebagian kecil
0%	Tidak seorangpun

### H. Prosedur Penelitian

secara garis besar penelitian ini dibagi menjadi 3 tahapan yaitu:

#### 1. Tahap Persiapan

- a. Studi literatur, mengumpulkan informasi tentang pembelajaran berbasis praktikum, kemampuan proses sains, penguasaan konsep, dan fotosintesis .
- b. Menyusun proposal, seminar proposal, revisi proposal.
- c. Menyusun instrumen penelitian
- d. Pertimbangan (*judgement*) instrumen penelitian kepada dosen ahli, revisi apabila ada perbaikan dan selanjutnya uji coba instrumen.
- e. Merancang kegiatan pembelajaran yang sesuai dengan pembelajaran berbasis praktikum.

Siska Mustikawati, 2014

*Pengaruh Pembelajaran Berbasis Praktikum Terhadap Peningkatan Keterampilan Proses Sains Dan Penguasaan Konsep Fotosintesis Di SMA Kelas XII*

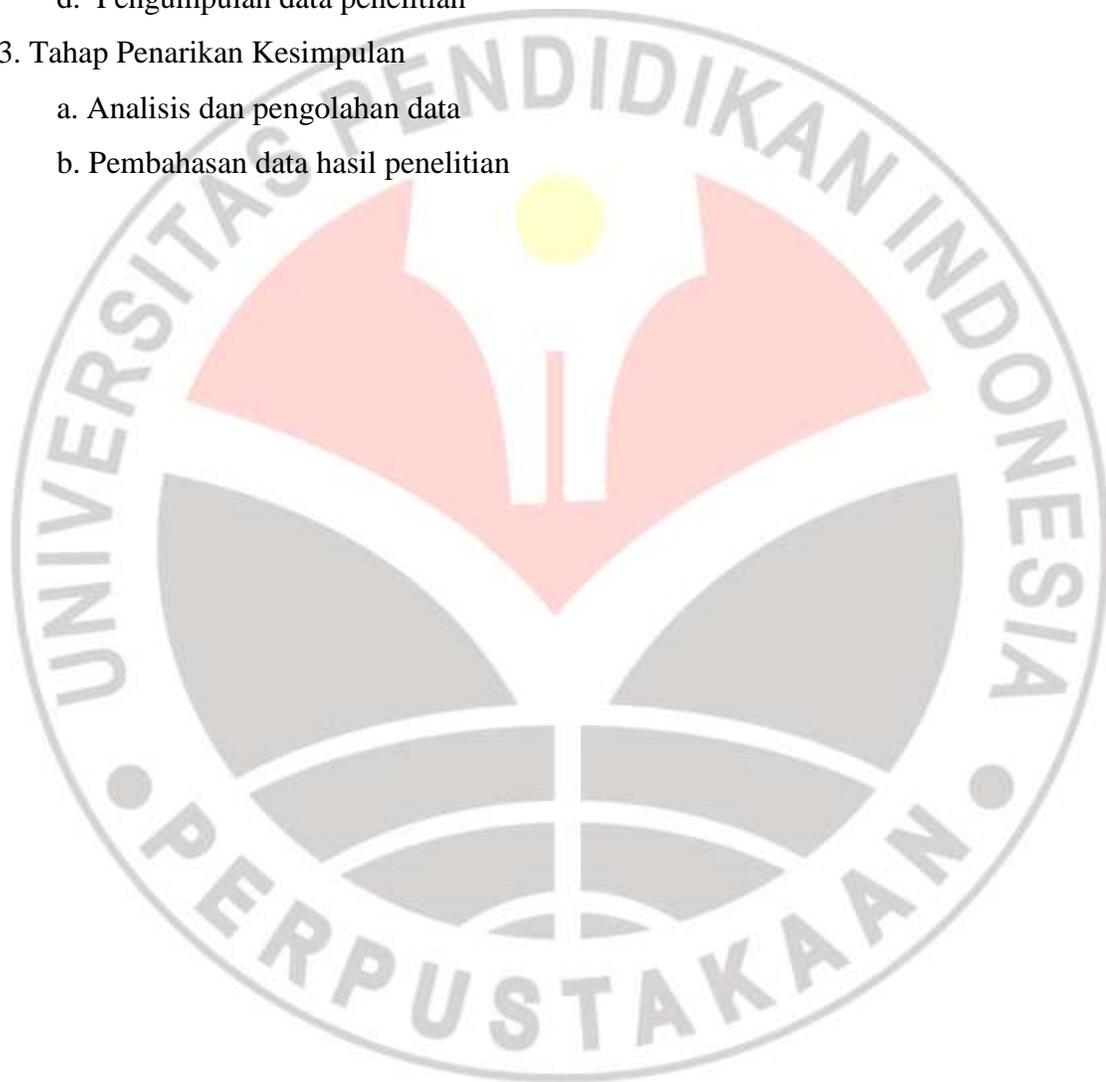
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

## 2. Tahap Pelaksanaan

- a. Menentukan kelas yang akan dijadikan sampel penelitian
- b. Pelaksanaan pembelajaran dikelas eksperimen dengan menggunakan pembelajaran berbasis praktikum kemudian dilakukan *pretest* dan *posttest*
- d. Pengumpulan data penelitian

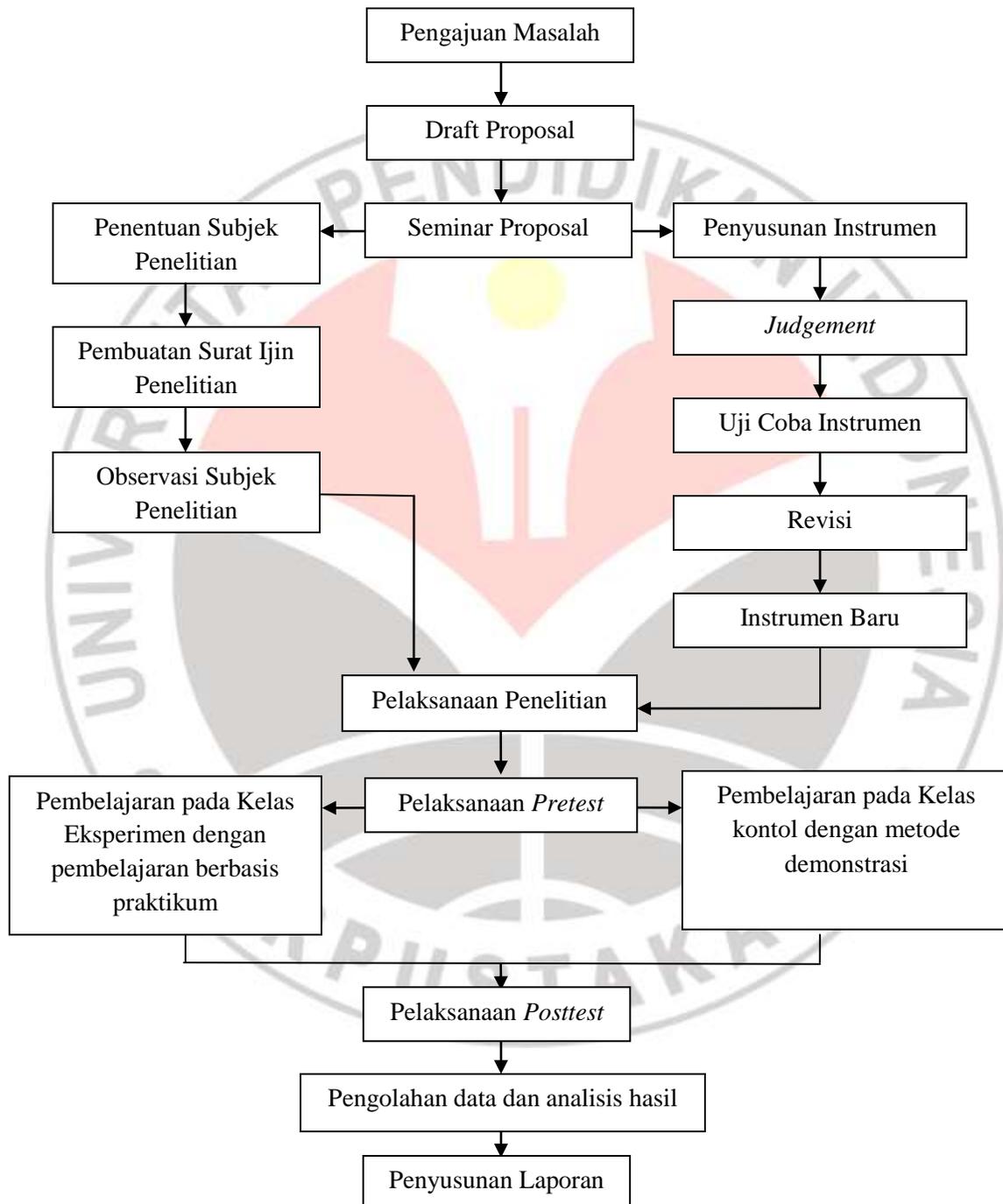
## 3. Tahap Penarikan Kesimpulan

- a. Analisis dan pengolahan data
- b. Pembahasan data hasil penelitian



## I. Alur Penelitian

Adapun alur penelitian yang dilakukan sebagai berikut:



Gambar 3.1. Alur penelitian

Siska Mustikawati, 2014

*Pengaruh Pembelajaran Berbasis Praktikum Terhadap Peningkatan Keterampilan Proses Sains Dan Penguasaan Konsep Fotosintesis Di SMA Kelas XII*

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