

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

1. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah *quasy experimental design* (Wiersma, 1995 : 139), karena tidak mungkin dapat mengontrol semua variabel, karena subjeknya adalah manusia.

2. Desain Penelitian

Desain eksperimen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah "*pretest-posttest non equivalent multiple group design*" (Wiersma, 1995: 143).

Dalam penelitian ini subyek penelitian dikelompokkan menjadi dua kelompok penelitian yang memperoleh perlakuan berbeda. Masing-masing kelompok mendapat pretest (T_1) dan posttest (T_2). Bagan desain penelitian ini adalah sebagai berikut :

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Kelompok	Pre-Test	Perlakuan	Post-Test
Kelas Eksperimen	T_1	X_1	T_2
Kelas Kontrol	T_1	X_2	T_2

T_1 = Pre-Test

T_2 = Post-Test

X_1 = Pembelajaran dengan menggunakan Analogi

X_2 = Pembelajaran dengan menggunakan metode Ceramah

B. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data penelitian adalah sebagai berikut :

1. Soal test berupa penguasaan konsep, berbentuk pilihan ganda sebanyak 25 soal yang disertai dengan alasan. Test ini diberikan pada awal dan akhir pembelajaran, yang sudah diuji coba terlebih dahulu, sehingga akan diketahui taraf kesukaran, daya pembeda, validitas, serta reliabilitasnya.
2. Soal diberikan pada masing-masing kelas. Bagi kelas eksperimen dalam pembelajarannya digunakan analogi. Sedangkan bagi kelas kontrol yang menggunakan metode ceramah

C. Subjek Penelitian

Subjek penelitian adalah siswa SMA Negeri I Ciparay kelas 2 tahun ajaran 2010/2011. Diambil secara random sebanyak 2 kelas dengan ketentuan satu kelas eksperimen yang menggunakan pembelajaran dengan analogi dan kelas kontrol yang menggunakan metode ceramah .

D. Analisis Pokok Uji

Analisis pokok uji atau soal tes dilakukan untuk mengetahui taraf kemudahan (F), daya pembeda (D) validitas dan reliabilitas dari pokok uji tersebut. Soal yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 25 soal.

1. Taraf Kemudahan

Untuk mengukur taraf kemudahan soal dilakukan dengan cara membuat tabel diagnostik yang kemudian diurutkan berdasarkan skor yang diperoleh dari uji coba soal. Setelah diurutkan berdasarkan skor, diambil 25% skor teratas sebagai kelompok tinggi dan 25% terendah sebagai kelompok rendah.

Yang dimaksud dengan taraf kemudahan suatu pokok uji (F) ialah proporsi (bagian) dari keseluruhan siswa yang menjawab benar pada pokok uji tersebut

(Harry Firman,1998). Berdasarkan harga F yang dimiliki masing-masing pokok uji, dapat diketahui pokok uji mana yang tergolong sukar, sedang dan mudah. Acuan yang digunakan untuk menginterpretasikan nilai taraf kemudahan dapat dilihat pada tabel dibawah ini

Tabel 3.2
Pengkategorian Nilai Taraf Kemudahan

Rentang Nilai Taraf Kemudahan	Kategori
$F < 0,25$	Sukar
$0,25 \geq F \leq 0,75$	Sedang
$F > 0,75$	mudah

Rumus yang digunakan untuk mencari taraf kemudahan (F) adalah sebagai

berikut :
$$F = \frac{n_T + n_R}{N}$$

(Harry Firman, 1998)

Keterangan :

n_T = jumlah siswa dari kelompok tinggi yang menjawab benar

n_R = jumlah siswa dari kelompok rendah yang menjawab benar

N = jumlah seluruh siswa kelompok tinggidan siswa kelompok rendah

Tabel 3.3
Hasil Analisis Taraf Kemudahan (F) dan Soal

Taraf Kemudahan	No Soal	Frekuensi	Persentasi
Sukar	3,22	2	8
Sedang	1,2,4,5,6,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,23,24 dan 25	22	88
Mudah	7	1	4
Jumlah		25	100

Sumber : Lampiran 3

2. Daya Pembeda

Ukuran daya pembeda (D) ialah selisih antara proporsi kelompok skor tinggi (kelompok tinggi) yang menjawab benar dengan proporsi kelompok rendah (kelompok rendah) yang menjawab benar. Suatu pokok uji dianggap mempunyai daya pembeda memadai untuk suatu tes jika mempunyai harga $D \geq 0,25$. pokok uji sebaiknya mempunyai taraf kemudahan sedang dan daya pembeda yang tinggi.

Tabel 3.4
Pengkategorian Nilai Daya Pembeda

Rentang Nilai Daya Pembeda	Kategori
$D \geq 0.25$	Tinggi
$D \leq 0.25$	Rendah

Rumus yang digunakan dalam menghitung daya pembeda adalah sebagai berikut :

$$D = \frac{n_T}{N_T} - \frac{n_R}{N_R}$$

Keterangan : N_T = jumlah seluruh siswa kelompok tinggi
 N_R = jumlah seluruh siswa kelompok rendah

Tabel 3.5
Hasil Analisis Daya Pembeda (D) Soal

Daya Pembeda	No Soal	Frekuensi	Persentasi
Rendah	3,15,21,22 dan 24	5	20
Tinggi	1,2,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,16,17,18, 19,20,23 dan 25	20	80
jumlah		25	100

Sumber : Lampiran 3

3. Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau keshahihan suatu instrumen. Suatu instrumen yang valid atau shahih mempunyai validitas yang tinggi. Sebaliknya instrumen yang kurang valid berarti mempunyai validitas rendah (Arikunto, 1997: 160).

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

Keterangan

r_{xy} = validitas suatu butir soal
 N = jumlah siswa
 X = nilai suatu butir soal
 Y = nilai soal

Tabel 3.6
Derajat Validitaas Soal

Rentang	keterangan
0,80 - 1,00	Sangat tinggi
0,60 - 0,79	Tinggi
0,40 - 0,59	Cukup
0,20 - 0,39	Rendah
0,00 - 0,19	Sangat rendah

Adapun hasil dari perhitungan diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 3.7
Rekap Tabel Validitas

Kategori	No. Soal	Frekuensi	Persentase
Tinggi	1,11 dan 13	3	12
Cukup	2,3,4,5,6,7,8,9,10,12,14,15,17,18,19, 20,21,22,23,24 dan 25	21	84
Rendah	16	1	4
jumlah		25	100

Sumber : Lampiran 4

4. Reliabilitas

Reliabilitas adalah ukuran sejauh mana suatu alat ukur memberikan data yang benar-benar dapat dipercaya, tentang kemampuan seseorang. Reliabilitas suatu tes merupakan suatu jaminan agar hasilnya dapat direfleksikan apabila diadakan pengtesan kembali pada individu yang sama dalam keadaan yang sama.

Harga reliabilitas diukur dengan menggunakan rumus :

$$r_{11} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[\frac{1 - \sum \sigma^2_i}{\sigma^2_i} \right]$$

Keterangan :

r_{11} = reliabilitas tes secara keseluruhan

n = banyak soal

$\sum \sigma^2_i$ = jumlah varians skor tiap-tiap soal

σ^2_i = varians total

Acuan yang digunakan untuk menginterpretasikan nilai reliabilitas tes digunakan pengkategorian reliabilitas yang dikemukakan Arikunto (1997).

Tabel 3.8
Pengkategorian Harga Reliabilitas

weRentang Harga Reliabilitas	Kategori
0,800 – 1,000	Sangat Tinggi
0,600 – 0,800	Tinggi
0,400 – 0,600	Cukup
0,200 – 0,400	Rendah
0,000 – 0,200	Sangat Rendah

(Suharsimi Arikunto,1990)

Nilai reliabilitas yang tinggi menunjukkan bahwa soal yang digunakan akan memberikan hasil yang tepat dan suatu tes dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes memberikan hasil yang tepat. Dari hasil analisis reliabilitas soal tes dengan menggunakan rumus Alpha diperoleh harga reliabilitas sebesar 0,43. sesuai dengan klasifikasi yang dikemukakan Arikunto (1997) harga tersebut menunjukkan reliabilitas yang cukup.

Reliabilitas dan analisis taraf kemudahan (F) serta daya pembeda (D) secara lengkap disajikan pada Lampiran 3 dan 4

E. Teknik Pengolahan Data

Pengolahan data merupakan bagian dari penelitian ini. Pengolahan data dilakukan untuk menemukan jawaban terhadap permasalahan yang dikemukakan pada bab sebelumnya. Teknik pengolahan data pada penelitian ini meliputi beberapa tahapan, yaitu :

1. Persiapan

Pada tahapan ini dilakukan pengumpulan data yang meliputi data hasil pretest dan posttest. Data hasil pretest diperoleh dengan memberikan tes sebelum mendapat remediasi, data hasil posttest diperoleh dengan memberikan tes setelah remediasi.

2. Tabulasi

Inti dari tahap ini meliputi pemberian skor (*scoring*) terhadap item-item soal, kemudian disusun dalam bentuk tabel sehingga memudahkan dalam menganalisa data tersebut.

Dalam pemberian skor terhadap jawaban siswa, peneliti mengikuti kriteria yang dikemukakan oleh Michael R. Abraham. Jawaban siswa dikelompokkan ke dalam enam kategori terhadap konsep yang ditanyakan. Tingkat pemahaman siswa yang terdiri dari enam kategori yang dikemukakan Abraham dikelompokkan lagi menjadi tiga kategori, yaitu : (a) Tidak respon dan tidak paham dimasukkan dalam kategori tidak paham, (b) Miskonsepsi spesifik dan paham sebagian tetapi masih terdapat miskonsepsi dimasukkan dalam kategori miskonsepsi, (c) Paham sebagian dan sudah paham dimasukkan dalam kategori paham. Adapun pemberian skor pada kategori tidak paham 0–1, kategori miskonsepsi 2–3 dan kategori paham 4–5. Secara lebih lengkap keenam kategori tersebut disusun dalam bentuk tabel berikut ini :

Tabel 3.9
Kriteria Tingkat Pemahaman Siswa (Abraham, 1992)

No	Tingkat Pemahaman	Kriteria	Skor
1	Tidak ada respon	<ul style="list-style-type: none"> - kosong, tidak menjawab - menyatakan tidak tahu - menyatakan tidak mengerti 	0
2	Tidak faham	<ul style="list-style-type: none"> - mengulangi pertanyaan - respon tidak relevan - respon tidak jelas 	1
3	Miskonsepsi spesifik	<ul style="list-style-type: none"> - respon yang diberikan tidak logis atau informasi yang diberikan tidak tepat 	2
4	Paham sebagian namun masih terdapat miskonsepsi	<ul style="list-style-type: none"> - respon yang diberikan menunjukkan pemahaman tetapi membuat kesalahan pernyataan yang menunjukkan salah pemahaman - respon yang diberikan mengandung informasi yang benar tetapi menunjukkan salah pengertian pada beberapa aspek dari konsep 	3
5	Paham sebagian	<ul style="list-style-type: none"> - respon yang diberikan mengandung komponen yang diinginkan tetapi tidak semuanya 	4
6	Sudah paham	<ul style="list-style-type: none"> - respon yang diberikan mengandung semua komponen yang diinginkan 	5

3. Menghitung Persentase Jawaban Siswa

Jawaban yang sudah dikategorikan berdasarkan kriteria yang dikemukakan Abraham, kemudian dikelompokkan kembali menjadi tiga kategori, yaitu :

- a. Tidak paham dan tidak respon dimasukkan kedalam kategori tidak paham
- b. Miskonsepsi spesifik dan paham sebagian tetapi masih terdapat miskonsepsi dimasukkan kedalam kategori miskonsepsi.
- c. Paham sebagian dan sudah paham dimasukkan kedalam kategori sudah paham..

4. Pengujian Hipotesis Penelitian

a. Uji Prasyarat

Sebelum dilakukan pengolahan data, maka dilakukan beberapa langkah persyaratan analisis sebagai berikut :

1). Uji Normalitas

Pengujian ini bertujuan untuk melihat bagaimana data tersebut tersebar antara nilai yang paling rendah dan nilai yang paling tinggi. Apabila data diketahui populasinya berdistribusi normal, maka analisis datanya dapat menggunakan teknik statistik parametrik. Apabila populasinya tidak berdistribusi normal, maka harus menggunakan statistik non parametrik (Arikunto,1996).

Rumus yang digunakan untuk pengujian normalitas ini adalah rumus Chi-kuadrat. Untuk keperluan pengujian, harus dihitung terlebih dahulu frekuensi teoritik E_i , dan ditentukan frekuensi nyata atau hasil pengamatan O_i . frekuensi O_i diperoleh dari sampel, masing-masing menyatakan frekuensi dalam tiap kelas interval. Harga E_i frekuensi teoritik, didapat dari hasil kali antara n dengan

peluang atau luas dibawah kurva normal untuk interval yang bersangkutan.

Selanjutnya statistik χ^2 dihitung dengan rumus berikut :

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

Untuk menentukan kriteria pengujian digunakan distribusi Chi-kuadrat dengan $dk = (k-1)$ dan taraf nyata α yang telah ditentukan. Kriteria pengujiannya adalah : tolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-3)}$ dalam hal lainnya H_0 diterima

Tabel 3.10

Skor Pretest dan Postest Kelas Eksperimen dan Kontrol Serta Indeks Gain

Statistik	Kelas Eksperimen			Kelas Kontrol		
	Pretest	Postest	Indeks Gain	Pretest	Postest	Indeks Gain
n	30	30	30	20	20	20
\bar{x}	76	106,2	0,56	75,23	95,57	0,46
Standar Deviasi	4,14	3,98	0,098	3,89	3	0,067
Skor Minimum	69	100	0,46	69	87	0,30
Skor Maksimum	82	112	0,77	81	100	0,59

Sumber Lampiran 6

Berdasarkan tabel 3.10 di atas dilakukan pengolahan data untuk kedua kelompok.

a). Skor Pretest dan Skor Postest

Untuk skor pretest dan postest, baik pada kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol berdasarkan tabel diatas di peroleh hasil sebagai beriku

Tabel 3.11
Rangkuman Hasil Uji Normalitas Skor Pretest dan Postest

Statistik	Pretest		Postest	
	E	K	E	K
n	30	30	20	20
\bar{X} rata-rata	76	75,23	106,2	95,57
s	4,14	3,89	3,98	3
db	2	2	2	2
X^2_{hitung}	4,133	3,054	5,153	4,959
X^2_{tabel}	5,99	5,99	5,99	5,99
Kesimpulan	Pada $\alpha = 0,05$ skor pretest kedua kelompok sampel berdistribusi normal		Pada $\alpha = 0,05$ skor postest kedua kelompok sampel berdistribusi normal	

Sumber : Lampiran 6

Keterangan :

E = Kelas Eksperimen

K = Kelas Kontrol

b). Skor Indeks Gain

Untuk menganalisis peningkatan kemampuan siswa setelah pembelajaran diperoleh dari data pretes dan postes, dengan melihat perolehan rata-rata dari indeks gain.

Untuk melihat indeks gain nya rumus yang digunakan adalah :

$$\text{Indeks Gain} = \frac{\text{Skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{Skor maksimum} - \text{skor pretest}}$$

Hake (Meltzer, 2003 : 1260)

Berdasarkan rentang normalitas nilai indeks *gain* maka dapat dibuat kategorisasi peningkatan hasil belajar sebagai berikut :

Tabel 3.12
Pengkategorian Indeks Gain Menurut Hake (Meltzer, 2003 :1260)

Rentang Gain	Kategori
0,8 – 1,00	Sangat Tinggi
0,6 – 0,79	Tinggi
0,4 – 0,59	Sedang
0,2 – 0,39	Rendah
0,0 – 0,19	Sangat Rendah

Untuk skor Indeks Gain, baik pada kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol berdasarkan tabel diatas di peroleh hasil sebagai berikut :

Tabel 3.13
Rangkuman Hasil Uji Normalitas Indeks Gain

Statistik	Kelompok Eksperimen	Kelompok Kontrol
n	30	30
\bar{X} _{rara-rata}	0,58	0,46
s	0,098	0,067
db	2	2
χ^2 _{hitung}	9,664	75,973
χ^2 _{tabel}	5,99	5,99
Kesimpulan	Berdasarkan perhitungan didapat χ^2 _{hitung} lebih besar dari χ^2 _{tabel} yang berarti bahwa data tidak normal, sehingga digunakan analisis data dengan teknik statistik nonparametrik yaitu dengan uji Wilcoxon	

Sumber : Lampiran 6

2). Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui seragam tidaknya variasi sampel-sampel yang diambil dari populasi yang sama (Arikunto, 1996).

Sehubungan data pretest dan posttest berdistribusi normal maka untuk uji hipotesis menggunakan uji t diperlukan uji homogenitas.

Tahap perhitungannya adalah sebagai berikut :

- a. Mencari nilai F

$$F = \frac{V_b}{V_k}$$

V_b = Variansi besar

V_k = Variansi kecil

- b. Menentukan derajat kebebasan

$$\begin{aligned} \text{Rumus : } dk_1 &= n_1 - 1 \\ dk_2 &= n_2 - 1 \end{aligned}$$

c. Menentukan nilai F dari tabel

jika $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$ maka variasi tersebut homogen.

a). Skor Pretest dan Skor Postest

Tabel 3.14

Rangkuman Hasil Uji Homogenitas 2 Variansi Skor Pretest dan Postest

Statistik	Pretest	Postest
Vb	17,10	15,64
Vk	15,17	9
db ₁	29	19
db ₂	29	19
F _{hitung}	1,125	1,76
F _{tabel}	F _{0,05} (29/29) = 1,853 Ternyata F _{hitung} < F _{tabel}	F _{0,05} (19/19) = 2,105 Ternyata F _{hitung} < F _{tabel}
Kesimpulan	Pada $\alpha = 0,05$ variansi kedua kelompok sampel adalah homogen	Pada $\alpha = 0,05$ variansi kedua kelompok sampel adalah homogen

Sumber Lampiran 7

Karena kedua populasi berdistribusi normal dan bersifat homogen, maka untuk pengujian hipotesis selanjutnya dengan menggunakan uji kesamaan dua rata-rata (Uji t)

Pengolahan data kuantitatif pretest dan postest dilakukan dengan cara statistika untuk menguji hipotesis. Berdasarkan isi prasyarat data berdistribusi normal dan mempunyai variansi yang homogen maka pengujiannya menggunakan uji t. tahap-tahap perhitungan untuk uji dua kesamaan rata-rata satu pihak (uji t) adalah sebagai berikut :

a. Mencari deviasi standar gabungan dengan rumus :

$$s \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{(n_1 + n_2 - 2)}} \quad (\text{sudjana, 1992})$$

keterangan : s = standar deviasi gabungan
 n_1 = jumlah sampel pada saat pretest
 n_2 = jumlah sampel pada saat postest
 s_1 = variansi pretest
 s_2 = variansi postest

b. Mencari nilai t dengan rumus

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

ketengan : \bar{x}_1 = skor rata-rata pretest
 \bar{x}_2 = skor rata-rata postest
s = standar deviasi gabungan

c. Menentukan derajat kebebasan

$$dk = n_1 + n_2 - 2$$

d. Menentukan nilai t dari daftar

e. Pengujian hipotesis

Perumusan hipotesis H_0 dan hipotesis tandingan H_1 untuk uji pihak kiri adalah :

$$H_0 = \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 = \mu_1 < \mu_2$$

Kriteria pengujiannya adalah : tolak H_0 jika $t \leq -t_{\alpha}$ didapat dari daftar distribusi t dengan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$ dan peluang $(1 - \alpha)$. Untuk harga-harga lainnya, H_0 diterima.

F. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dapat dibagi dalam dua tahap yaitu tahap persiapan dan tahap pelaksanaan.

1. Tahap Persiapan

- a. Perumusan masalah
- b. Pengajuan proposal penelitian
- c. Pembuatan instrumen penelitian
- d. Pertimbangan instrumen penelitian oleh dosen pembimbing
- e. Menghubungi kepala sekolah salah satu SMU Negeri yang bersangkutan di Bandung untuk meminta persetujuan pelaksanaan penelitian di sekolah tersebut.
- f. Menyelesaikan surat izin penelitian
- g. Mengadakan uji coba soal

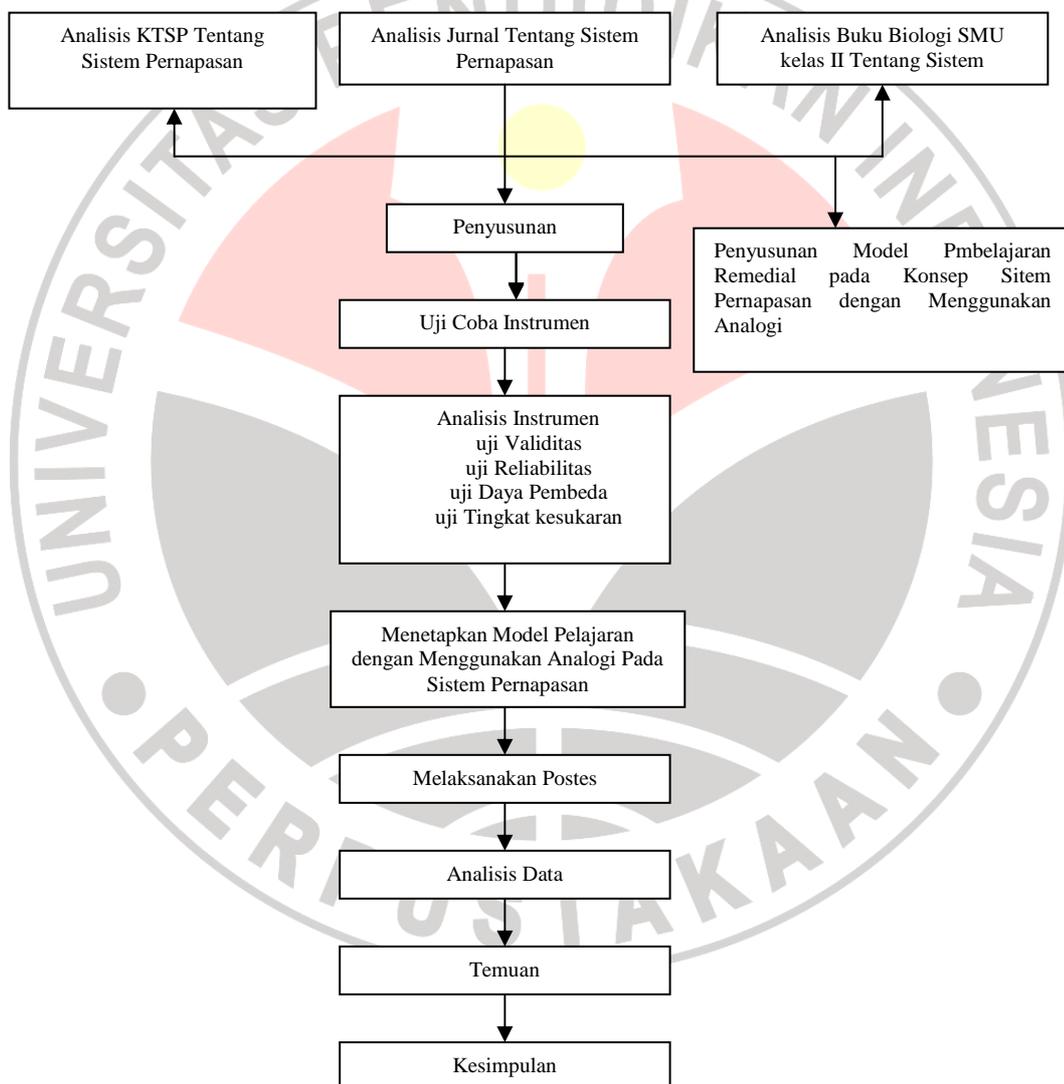
2. Tahap Pelaksanaan

- a. Mengadakan pretest untuk mengetahui penguasaan konsep awal sistem pernapasan pada kedua kelompok sebelum dikenai perlakuan
- b. Memberikan perlakuan yang berbeda untuk kedua kelompok. Kelompok eksperimen diberikan pengajaran remediasi dengan menggunakan analogi sedangkan kelompok kontrol diberikan pengajaran remedial dengan pengajaran biasa
- c. Memberikan posttest pada kedua kelompok untuk mengetahui tingkat penguasaan konsep siswa terhadap konsep sistem pernapasan
- d. Menganalisis data
- e. Menyusun laporan

3. Tahap Pengolahan Data dan Pengambilan Kesimpulan

G. Alur Penelitian

Alur penelitian menggambarkan tahap-tahap kegiatan yang dilaksanakan dalam penelitian mulai dari tahap persiapan, pelaksanaan dan pengolahan data. Alur penelitian yang dijadikan kerangka acuan dalam melaksanakan penelitian ini digambarkan dalam bentuk diagram alur sebagaimana tertera pada skema



Skema 3.1 Alur Penelitian