

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini berbentuk eksperimen dengan hanya mengambil satu kelompok eksperimen sebagai sampel, tanpa mengambil kelompok kontrol. Dengan alasan bahwa penelitian ini hanya ingin melihat sejauh mana pembelajaran matematika dengan menggunakan strategi *think-talk-write* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan koneksi matematik siswa. Tanpa harus membandingkannya dengan strategi pembelajaran yang lain.

Kelompok eksperimen adalah kelompok siswa yang memperoleh pembelajaran dengan strategi *think-talk-write*. Dalam pelaksanaannya diberikan tes awal dan tes akhir. Dengan demikian desain penelitian ini adalah desain kelompok eksperimen pretes – postes (Ruseffendi, 1998) sebagai berikut :

O X O

Keterangan : O = Pretes – Postes yang diberikan pada kelas eksperimen.

X = Pembelajaran matematika dengan strategi *Think-Talk-Write*

Untuk melihat berhasil tidaknya strategi *think-talk-write*, yaitu dengan membandingkan skor postes dengan skor pretes. Walaupun begitu ada kemungkinan lebih baiknya skor postes dari pada skor pretes, bukan karena strategi *think-talk-write*, tetapi karena masalah lain, misalnya karena kematangan, karena lebih kenal dengan soal-soal atau karena pengaruh lingkungan (Ruseffendi, 1998). Tetapi dalam hal ini karena keterbatasan penulis, dalam penelitian ini

permasalahan-permasalahan lain yang mempengaruhi siswa tersebut dieliminir artinya penulis tidak memperhatikan faktor-faktor tersebut. Penulis hanya memperhatikan perlakuan yang diberikan saja, yaitu strategi pembelajaran think-talk-write. Dengan mengambil taraf signifikan 0,05, artinya peluang H_0 diterima secara kebetulan itu kurang dari 0,05.

Kelas yang digunakan adalah kelas yang sudah terbentuk, sebagai kelompok sampel penelitian. Sedangkan pemilihan kelompok eksperimen tidak dilakukan secara acak. Untuk mengetahui pengetahuan awal yang dimiliki siswa, maka diberikan dulu pretes sebelum pelaksanaan pembelajaran matematika dengan menggunakan strategi *Think-Talk-Write*. Kemudian siswa dikelompokkan dalam kelompok siswa yang berkemampuan tingkat tinggi, sedang dan rendah. Adapun dasar pengelompokkannya adalah berdasarkan nilai raport matematika semester I, karena dalam mengambil kesimpulannya akan dikaji berdasarkan kelompok yang berbeda.

B. Subjek Penelitian

Mengingat keterbatasan penulis, maka subjek populasi penelitian diambil dari siswa kelas XI IPA di SMA Negeri 1 Sumedang. Dengan alasan agar hasil penelitian lebih bermanfaat bagi peningkatan mutu pendidikan di sekolah peneliti. Di samping itu juga keheterogenan kemampuan siswa pada sekolah ini sesuai untuk dijadikan subjek penelitian. Sedangkan subjek sampel penelitian adalah siswa kelas XI IPA 5 dan kelas XI IPA 6 yang diambil tidak secara acak.

C. Instrumen Penelitian

Untuk memperoleh data dalam penelitian ini digunakan tiga macam instrumen, yaitu soal tes hasil belajar yang terdiri dari soal untuk menguji kemampuan berpikir kreatif dan koneksi matematik, skala sikap siswa terhadap pembelajaran dan format observasi selama proses pembelajaran dengan strategi *Think – Talk - Write*. Sedangkan untuk kegiatan pembelajaran dibuat Rencana Program Pengajaran dan Lembar Aktivitas Siswa.

1. Tes Kreatif Matematik dan Koneksi Matematik

Instrumen ini digunakan untuk melihat kemampuan berpikir kreatif dan koneksi matematik siswa dalam menyelesaikan permasalahan-permasalahan matematik. Sebelum pembuatan instrumen terlebih dahulu dibuat kisi-kisi soal berikut indikatornya yang dilanjutkan dengan menentukan kriteria *assesmen* untuk menilai kemampuan berpikir kreatif dan koneksi matematik siswa. Adapun jenis soal yang dipakai adalah soal uraian, dengan pertimbangan bahwa soal uraian memiliki keunggulan dibandingkan dengan soal objektif, sesuai dengan pendapat Ruseffendi (1993: 104) ”tes tipe uraian memiliki keunggulan yaitu akan timbulnya sikap kreatif pada diri siswa dan hanya siswa yang telah menguasai materi betul-betullah yang bisa memberikan jawaban yang baik dan benar”. Kisi-kisi dan soal tes secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran B 1 halaman 143 dan Lampiran B 2 halaman 144.

Adapun pemberian tes ini dilakukan pada awal dan akhir pembelajaran. Tes awal bertujuan untuk mengetahui sejauh mana kemampuan berpikir kreatif

dan kemampuan koneksi matematik yang telah dimiliki siswa. Karena dalam mengambil kesimpulan akan dilihat sesuai dengan tingkatan kemampuan siswa. Sedangkan tes pada akhir pembelajaran bertujuan untuk mengetahui sejauh mana peningkatan kemampuan berpikir kreatif dan kemampuan koneksi matematik siswa, sekaligus untuk melihat apakah peningkatannya signifikan atau tidak.

Tes kemampuan berpikir kreatif terdiri dari 5 soal dan kemampuan koneksi matematik juga 5 soal. Adapun materi yang akan diberikan yaitu mengenai fungsi naik dan fungsi turun, nilai stasioner dan aplikasi turunan dalam kehidupan sehari-hari.

Kriteria *assesmen* atau penskoran kemampuan berpikir kreatif diambil dari Feldman (2001), yang meliputi kemampuan pemahaman, fleksibilitas, elaborasi, kelancaran, dan perluasan. Kriteria *assesmen* dapat dilihat pada Lampiran B 8 halaman 152. Sedangkan untuk penilaian kemampuan koneksi matematik digunakan pedoman penskoran yang dimodifikasi dari Quest *et al.* (2009) pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1.

Kriteria Penskoran Koneksi Matematik

No	Reaksi terhadap soal/masalah	Skor
1.	Tidak ada jawaban/menjawab tidak sesuai dengan pertanyaan/tidak ada yang benar.	0
2.	Jawaban hampir tidak mirip/sesuai dengan pertanyaan, persoalan atau dengan masalah.	1
3.	Jawaban ada beberapa yang mirip dengan pertanyaan, persoalan	2

	atau dengan masalah tapi koneksinya tidak jelas.	
4.	Jawaban mirip atau sesuai dengan pertanyaan, persoalan atau dengan masalah tapi kurang lengkap.	3
5.	Jawaban mirip atau sesuai dengan pertanyaan, persoalan atau dengan masalah secara lengkap.	4

2. Uji Coba Instrumen

Sebelum instrumen diujicobakan secara formal, terlebih dahulu instrumen diuji cobakan terhadap beberapa orang siswa, yang dilaksanakan pada tanggal 4 Maret 2009, untuk melihat apakah instrumen tersebut sudah layak diujicobakan atau belum. Setelah direvisi dan dikonsultasikan dengan dosen pembimbing, baru kemudian instrumen tersebut diujicobakan secara formal di kelas. Uji coba instrumen dilaksanakan pada hari Senin tanggal 13 Maret 2009.

3. Analisis Data Hasil Uji Coba Tes Kemampuan Berpikir Kreatif dan Koneksi Matematik

Untuk menguji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda dari instrumen yang telah diujicobakan, peneliti menggunakan program Anates. Adapun program tersebut seandainya dihitung secara manual akan sama dengan rumus-rumus yang akan dibahas berikut ini:

a. Uji Validitas

Untuk mengetahui apakah instrumen yang akan digunakan itu mampu mengukur apa yang harus diukur, maka dilakukan uji validitas instrumen.

Validitas empiris dilihat dengan menghitung korelasi. Sedangkan rumus korelasi yang digunakan adalah rumus korelasi Product Moment Pearson.

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

Dengan N = banyaknya sampel

x = skor setiap item soal yang diperoleh siswa

y = skor total seluruh item soal yang diperoleh siswa

Untuk mengetahui signifikansi koefisien korelasi digunakan uji-t dengan formula:

$$t = r_{xy} \sqrt{\frac{N-2}{1-r_{xy}^2}} \quad \text{Sudjana (2005:380)}$$

Koefisien korelasi menunjukkan korelasi antar skor-skor setiap butir soal dengan skor total yang diperoleh siswa. Interpretasi mengenai besarnya koefisien korelasi menurut Arikunto (2002, h. 245) adalah sebagai berikut :

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

Pengujian validitas dilakukan dengan membandingkan t_{hitung} dengan t_{tabel} dari distribusi t dengan taraf keberartian $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan $dk = N - 1$. Dengan demikian derajat kebebasannya adalah $dk = 30 - 1 = 29$.

Hasil perhitungan dengan program Anates disajikan dalam Tabel 3.1. Sedangkan kriterianya dipakai kriteria yang dikemukakan oleh Arikunto yang telah dibahas sebelumnya.

Tabel 3.2

Rekapitulasi Validitas Butir Soal Hasil Uji Coba:

NO	Soal Berpikir Kreatif			Soal Koneksi Matematik		
	Nilai r_{hit}	Interpretasi	Signifikan	Nilai r_{hit}	Interpretasi	Signifikan
1	0,691	Tinggi	Signifikan	0,672	Tinggi	Signifikan
2	0,648	Tinggi	Signifikan	0,671	Tinggi	Signifikan
3	0,580	Cukup	Signifikan	0,610	Tinggi	Signifikan
4	0,609	Tinggi	Signifikan	0,682	Tinggi	Signifikan
5	0,682	Tinggi	Signifikan	0,767	Tinggi	Sangat Signifikan

Hasil analisis validitas uji coba selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C 1 halaman 154 dan Lampiran C 2 halaman 158.

Dari tabel terlihat bahwa dari 5 soal untuk mengukur aspek kemampuan berpikir kreatif ternyata semuanya signifikan dengan interpretasi nomor 1, 2, 4, dan 5 tergolong korelasi yang tinggi sedangkan nomor 3 tergolong korelasi yang cukup. Dengan demikian kelima soal tersebut valid dan layak dipakai untuk penelitian.

Kemudian juga untuk mengukur aspek kemampuan koneksi matematik terdiri dari 5 soal. Pada tabel 3.2. terlihat bahwa nomor 1, 2, 3, 4 ternyata signifikan dan nomor 5 sangat signifikan. Sedangkan tingkat korelasi yang

didapat semua nomor mempunyai interpretasi yang tinggi. Dengan demikian kelima soal untuk mengukur aspek koneksi matematikapun valid, sehingga instrumen layak untuk dipakai dalam penelitian.

b. Uji Reliabilitas

Selain uji validitas diperlukan juga uji reliabilitas. Untuk mengetahui apakah sebuah tes memiliki reliabilitas tinggi, sedang atau rendah dilihat dari nilai koefisien reliabilitasnya. Sedangkan rumus yang dipakai adalah rumus Cronbach-Alpha.

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

r_{11} = reliabilitas instrumen

k = banyak butir soal

$\sum \sigma_b^2$ = jumlah varians butir soal

σ_t^2 = varians total

Interpretasi nilai r_{11} mengacu pada pendapat Guilford (Ruseffendi, 1991b: 191):

$r_{11} \leq 0,20$ reliabilitas : sangat rendah

$0,20 < r_{11} \leq 0,40$ reliabilitas : rendah

$0,40 < r_{11} \leq 0,70$ reliabilitas : sedang

$0,70 < r_{11} \leq 0,90$ reliabilitas : tinggi

$0,90 < r_{11} \leq 1,00$ reliabilitas : sangat tinggi

Untuk lebih meyakinkan, nilai r_{11} juga dikonsultasikan pada tabel r product moment, dengan mengambil taraf signifikan 0,05, dengan kriteria:

- Jika $r_{11} \leq r_{\text{tabel}}$, maka instrumen tidak reliabel
- Jika $r_{11} > r_{\text{tabel}}$, maka instrumen reliabel

Untuk r_{11} negatif, berapapun nilainya, menunjukkan bahwa instrumen tidak reliabel.

Hasil perhitungan reliabilitas instrumen ini didapat:

$r_{11} = 0,59$, untuk soal berpikir kreatif dengan interpretasi sedang.

$r_{11} = 0,78$, untuk soal koneksi matematik dengan interpretasi tinggi.

Hasil uji coba selengkapnya dapat dilihat pada tabel yang ada pada lampiran C 1.

c. Uji Daya Pembeda

Untuk melihat apakah instrumen yang digunakan mampu membedakan siswa yang pandai dengan yang kurang, digunakan juga uji daya pembeda dengan cara menghitung indeks daya beda. Adapun rumus yang dipakai untuk menghitung indeks daya beda adalah sebagai berikut :

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

Dengan D_p = Indeks daya beda

S_A = Jumlah skor kelompok atas (27% kelompok atas)

S_B = Jumlah skor kelompok bawah (27% kelompok bawah)

I_A = Jumlah Skor Ideal kelompok (atas dan bawah)

Interpretasi Indeks daya beda (Karno To, 1996) adalah sebagai berikut:

Negatif – 9%	Sangat Jelek
10 % – 19%	Jelek
20 %– 29%	Cukup
30% – 49%	Baik
50% ke atas	Sangat Baik

Tabel 3.3

Rekapitulasi Daya Pembeda Butir soal Hasil Uji Coba

No Soal	Soal Berpikir Kreatif		Soal Koneksi Matematik	
	Nilai daya pembeda	Interpretasi	Nilai daya pembeda	Interpretasi
1	0,35	Baik	0,37	Baik
2	0,25	Cukup	0,35	Baik
3	0,175	Jelek	0,325	Baik
4	0,35	Baik	0,325	Baik
5	0,10	Jelek	0,6	Sangat Baik

Hasil perhitungan Indeks daya beda dapat dilihat secara lengkap pada Lampiran C 1 halaman 154 dan C 2 halaman 158.

Pada tabel terlihat bahwa dari kelima soal untuk mengukur aspek kemampuan berpikir kreatif ternyata ada dua soal yaitu nomor 3 dan 5 daya

pembedanya mempunyai kriteria yang jelek, tetapi peneliti tidak membuang soal tersebut tetapi dilakukan sedikit revisi dari soal tersebut.

Selanjutnya dari kelima soal untuk mengukur aspek kemampuan koneksi matematik nomor 1, 2, 3, dan 4 mempunyai kriteria yang baik, dan nomor 5 mempunyai kriteria yang sangat baik.

d. Uji Tingkat Kesukaran

Hal penting yang harus diperhatikan juga dalam pengujian instrumen adalah uji tingkat kesukaran setiap item soal. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$I_k = \frac{S_A + S_B}{I_A + I_B}$$

dengan I_k = Indeks Kesukaran

S_A = Jumlah skor kelompok atas (27% dari seluruh siswa)

S_B = Jumlah skor kelompok bawah (27% dari seluruh siswa)

I_A = Jumlah skor ideal yang dapat diperoleh kelompok atas

I_B = Jumlah skor ideal yang dapat diperoleh kelompok bawah

Interpretasi indeks tingkat kesukaran (Karno To, 1996) adalah sebagai berikut:

0 % – 15%	Sangat Sukar
16% – 30%	Sukar
31% – 70%	Sedang
71% – 85%	Mudah
86% – 100%	Sangat mudah

Tabel 3.4

Rekapitulasi Tingkat Kesukaran Butir soal Hasil Uji Coba

No Soal	Soal Berpikir Kreatif		Soal Koneksi Matematik	
	Nilai Tk Kesukaran	Interpretasi	Nilai Tk Kesukaran	Interpretasi
1	0,275	Sukar	0,686	Sedang
2	0,35	Sedang	0,561	Sedang
3	0,462	Sedang	0,072	Sukar
4	0,825	Mudah	0,719	Mudah
5	0,30	Sukar	0,586	Sedang

Hasil perhitungan tingkat kesukaran dapat dilihat pada Lampiran C 1 halaman 156 dan Lampiran C 2 halaman 160.

Dari tabel tersebut penyebaran tingkat kesukaran dari instrumen tersebut seimbang, artinya soal tersebut tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sulit.

4. Angket Sikap Siswa

Untuk melihat sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dengan strategi *think-talk-write*, dipakai model skala Likert. Sikap siswa yang dilihat meliputi sikap terhadap pembelajaran matematika, sikap terhadap strategi pembelajaran *think-talk-write*. Dalam perangkat skala sikap setiap pernyataan diberikan pilihan sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS) dan sangat tidak setuju (STS). Untuk melihat kecenderungan sikap siswa, apakah bersikap positif atau tidak, diberikan penskoran. Hasil perhitungan skor skala sikap secara lengkap

dapat dilihat pada lampiran F 2 halaman 231. Sedangkan kisi-kisi angket sikap siswa dapat dilihat pada Lampiran B 3 halaman 145, dan distribusi skor skala sikap siswa secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran F 3 halaman 243.

5. Pedoman Observasi Pelaksanaan *Think-Talk-Write*

Untuk mengetahui bagaimana pelaksanaan pembelajaran matematika dengan menggunakan strategi *think-talk-write* berlangsung, baik selama proses pembelajaran maupun pelaksanaan tes, digunakan format observasi. Adapun sebagai observernya diambil dari 2 orang guru. Format observasi lebih lengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B 7 halaman 150.

D. Pengolahan Data

Untuk menganalisis data hasil tes kemampuan berpikir kreatif dan koneksi matematik siswa peneliti menggunakan program SPSS. Adapun perhitungan-perhitungan statistik yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan rumus-rumus sebagai berikut:

1. Menghitung rata-rata skor hasil pretes dan postes dengan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad \text{Ruseffendi (1993:102)}$$

2. Menghitung standar deviasi skor tes akhir/postes dengan menggunakan rumus:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{k=1}^n (x_k - \bar{x})^2}{n-1}} \quad \text{Ruseffendi (1993:162)}$$

3. Menguji normalitas data skor pretes dan skor postes dengan uji Chi Kuadrat:

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_e - f_0)^2}{f_e} \quad \text{Ruseffendi (1992:358)}$$

f_0 = frekwensi observasi

f_e = frekwensi estimasi

Uji normalitas data skor pretes dan postes kemampuan berpikir kreatif dan koneksi matematik siswa kelompok eksperimen menggunakan rumus hipotesis:

H_0 : Data berasal dari populasi berdistribusi normal

H_1 : Data berasal dari populasi tidak berdistribusi normal

Dalam SPSS yang dipakai untuk menguji apakah suatu data mengikuti distribusi normal atau tidak adalah Uji Kolmogorov-Smirnov (Akbar, 2005).

4. Untuk menganalisis hasil eksperimen yang menggunakan *pretes* dan *postes* *one group design*, maka menggunakan rumus sebagai berikut:

$$t = \frac{Md}{\sqrt{\frac{\sum x^2 d}{N(N-1)}}} \quad \text{Arikunto (275)}$$

Md = mean dari perbedaan pretes dengan postes

xd = deviasi masing-masing subjek

$\sum x^2 d$ = jumlah kuadrat deviasi

N = Subjek pada sampel

Derajat kebebasan = $N - 1$

Untuk mengambil kesimpulan, nilai t hasil perhitungan dibandingkan dengan t yang ada pada tabel. Jika $t_{hitung} >$ dari t_{tabel} maka perbedaan nilai pretes dengan postes adalah signifikan.

Dalam program SPSS untuk membandingkan rata-rata dua variabel dalam satu group digunakan Analisa Paired Sample T-Test (Wahyono, 2004). Analisis ini berguna untuk melakukan pengujian terhadap dua sampel yang berhubungan atau sampel yang berpasangan. Adapun dasar pengambilan keputusan dari Analisa Paired Sample T-Test adalah:

H_0 : Rata-rata pretes dan postes adalah identik

H_1 : Rata-rata pretes dan postes adalah tidak identik

Jika probabilitas $> 0,05$, maka H_0 diterima, tetapi jika $< 0,05$ maka H_0 ditolak

5. Apabila data tidak berdistribusi normal, maka pengujiannya menggunakan uji non parametrik untuk dua sampel yang tidak saling bebas pengganti uji-t yaitu uji Wilcoxon.

$$z = \frac{J_{\alpha} - \bar{J}}{\sqrt{(N)(N+1)(2N+1)/(24)}} \quad \text{Ruseffendi (1993:506)}$$

6. Untuk melihat peningkatan kemampuan berpikir kreatif dan koneksi matematik siswa antara sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan menggunakan rumus gain skor ternormalisasi:

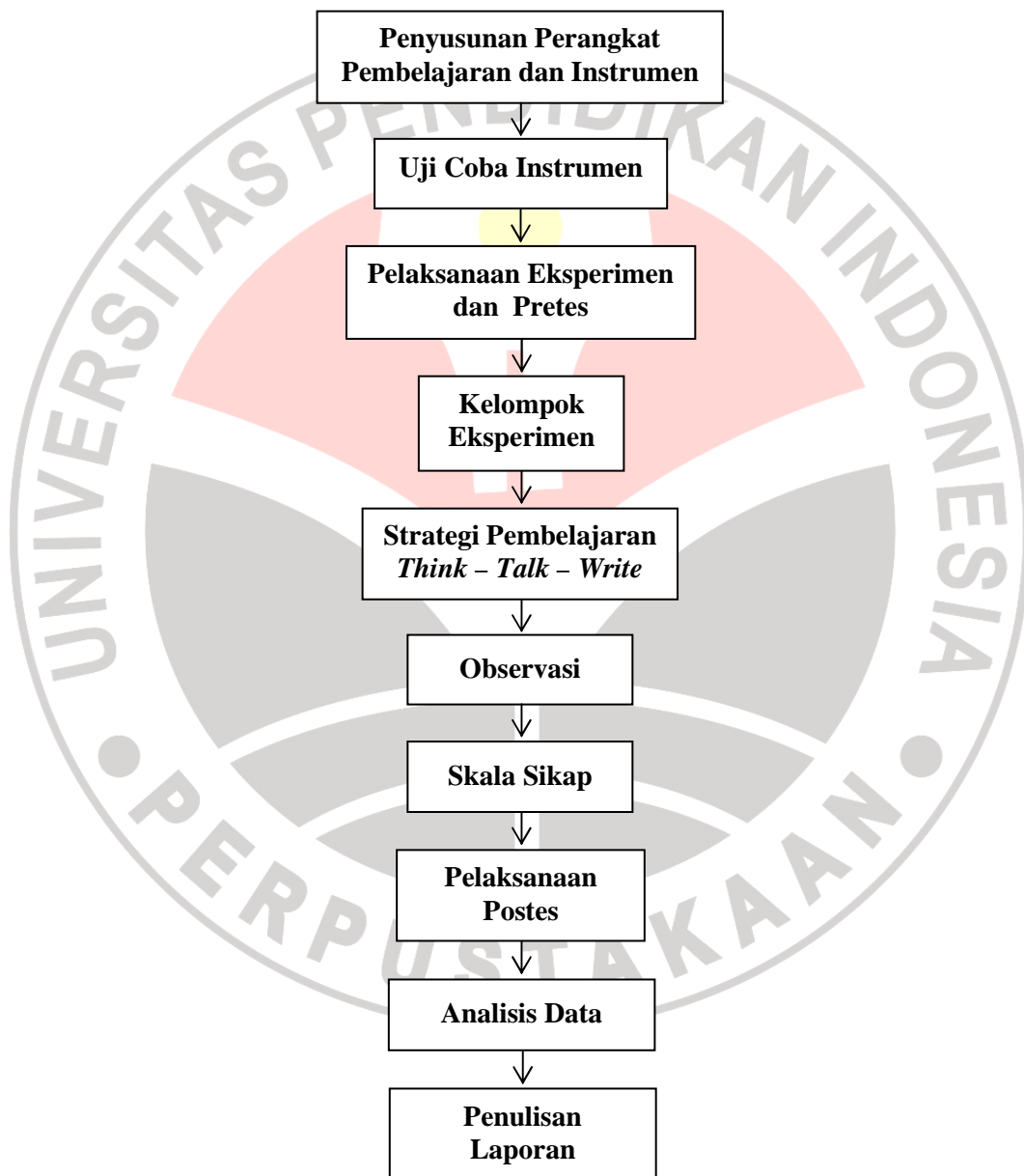
$$g = \frac{s_{pos} - s_{pre}}{s_{ideal} - s_{pre}} \quad \text{Meltzer, (2002)}$$

Keterangan: s_{pre} = skor pretes ; s_{pos} = skor postes ; s_{ideal} = skor Ideal

Kategori : Tinggi jika $g > 0,7$; Sedang : $0,3 < g < 0,7$; dan Rendah: $g < 0,3$.

E. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini dirancang untuk memudahkan dalam pelaksanaannya, dan disajikan dalam bagan sebagai berikut:



F. Jadwal Penelitian

Tabel 3.5.

Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Feb	Mart	Apr	Mei	Jun	Jul
1.	Menyusun Instrumen						
2.	Uji Coba Instrumen						
3.	Pelaksanaan Eksperimen termasuk pretes dan postes						
4.	Menganalisis data						
5.	Penulisan laporan						