

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Dalam penelitian ini, subjek yang akan diteliti merupakan siswa-siswa yang sudah terdaftar dengan kelasnya masing-masing, sehingga tidak dimungkinkan untuk membuat kelompok baru secara acak. Oleh karena itu, metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuasi eksperimen, dan desain yang digunakan adalah desain kelompok kontrol non-ekivalen (Ruseffendi, 1994:47). Pada desain ini, peneliti mengelompokkan tidak secara acak, tetapi peneliti memilih dua kelompok secara acak. Satu kelompok dijadikan sebagai kelompok eksperimen dan satu kelompok dijadikan kelompok kontrol. Kedua kelompok diberikan tes awal dan tes akhir. Pada kelompok eksperimen diberikan perlakuan yang berbeda dengan kelompok kontrol. Penggunaan metode ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pengaruh variabel bebas dan variabel terikat. Dalam penelitian ini, variabel bebasnya adalah pembelajaran dengan metode TAPPS dan variabel terikatnya adalah kemampuan penalaran adaptif siswa SMA.

Diagram desain penelitiannya sebagai berikut:



Keterangan:

O = Pretes/Tes awal atau Postes/Tes akhir

X = Pembelajaran matematika dengan menggunakan metode TAPPS

B. Instrumen Penelitian

Untuk memperoleh data dari penelitian ini, maka diperlukan instrumen penelitian. Adapun instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah dalam bentuk tes dan non-tes. Tes berupa tes kemampuan penalaran adaptif siswa dan non-tes berupa lembar observasi.

1. Tes Kemampuan Penalaran Adaptif

Tes penalaran yang digunakan dalam penelitian ini untuk memperoleh data kuantitatif. Tes penalaran ini disusun berdasarkan rumusan indikator pembelajaran yang dituangkan dalam kisi-kisi tes dan tes ini diberikan kepada siswa sebelum dan sesudah pelaksanaan pembelajaran pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes awal dan tes akhir. Tes awal digunakan untuk mengukur kemampuan awal kemampuan penalaran adaptif pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Tes akhir digunakan untuk melihat peningkatan kemampuan penalaran adaptif pada kedua kelompok tersebut.

Bentuk tes yang digunakan adalah uraian. Tes bentuk uraian dipilih karena dalam tes bentuk uraian proses berpikir, langkah-langkah pengerjaan, ketelitian, daya kreatif, pemahaman siswa serta kemampuan penalaran adaptif dapat dilihat. Sebelum pelaksanaan eksperimen dilakukan, terlebih dahulu instrumen tes penalaran adaptif diujicobakan pada siswa kelas XI SMAN 6 Bandung. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kelayakan dari tes penalaran adaptif itu sendiri yaitu untuk

melihat validitas kriterium butir soal, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran butir soal. Uji coba instrumen dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

a. Uji Validitas Butir Soal

Setelah diujicobakan, untuk melihat validitas empirik dari instrumen tes tersebut, korelasi dihitung antara nilai tiap soal tes dengan skor total yang diperoleh setiap siswa. Validitas instrumen menurut Suherman (2003:102) adalah ketepatan dari suatu instrumen atau alat pengukur terhadap konsep yang akan diukur, sehingga suatu instrumen atau alat pengukur terhadap konsep yang akan diukur dikatakan memiliki taraf validitas yang baik jika betul-betul mengukur apa yang hendak diukur.

Untuk menguji validitas butir soal tes uraian, digunakan rumus Korelasi Product Moment Angka Kasar yang dikemukakan oleh *Pearson* (Arikunto, 2001: 72), yaitu:

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

r_{xy} : Koefisien Korelasi variabel X dan Y

X : Skor dari tiap soal

Y : Skor total

N : Banyaknya siswa

Tabel 3.1
Kriteria Validitas Butir Soal

Koefisien Validitas (r_{xy})	Interpretasi
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Validitas sangat baik (sangat tinggi)
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Validitas baik (Tinggi)
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Validitas cukup (Sedang)
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Validitas rendah (jelek)
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Validitas sangat rendah (sangat jelek)
$r_{xy} \leq 0,00$	Tidak validitas

(Arikunto, 2001: 75)

Hasil perhitungan untuk validitas butir soal tes penalaran adaptif ditunjukkan pada Tabel 3.2 di bawah ini:

Tabel 3.2
Hasil Perhitungan Validitas Butir Soal

No	r_{xy}	Kriteria	Keterangan
1	0,7494	Tinggi	Dipakai
2	0,6883	Tinggi	Dipakai
3	0,5737	Sedang	Dipakai
4	0,7472	Tinggi	Dipakai
5	0,5814	Sedang	Dipakai

b. Uji Reliabilitas Soal

Reliabilitas suatu alat evaluasi (tes) dikatakan reliabel jika hasil evaluasi tersebut memberikan hasil yang tetap sama untuk subjek yang sama (konsisten) walaupun mengalami perubahan, tetapi perubahan itu tidak signifikan. Koefisien reliabilitas suatu alat evaluasi dinyatakan dengan r_{11} . Tolak ukur untuk menginterpretasikan koefisien reliabilitas alat evaluasi dapat digunakan tolak ukur yang dibuat J.P Guilford.

Tabel 3.3
Kriteria Reliabilitas Butir Soal

Koefisien Reliabilitas (r_{11})	Interpretasi
$r_{11} \leq 0,20$	Derajat Reliabilitas sangat rendah
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Derajat Reliabilitas rendah
$0,40 < r_{11} \leq 0,70$	Derajat Reliabilitas sedang
$0,70 < r_{11} \leq 0,90$	Derajat Reliabilitas tinggi
$0,90 < r_{11} \leq 1,00$	Derajat Reliabilitas sangat tinggi

(Suherman, 2003:139)

Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes bentuk uraian, maka rumus yang digunakan untuk menghitung derajat reliabilitas tes menggunakan rumus *Alpha Cronbach* (Arikunto, 2001: 109):

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

r_{11} : Koefisien Reliabilitas

$\sum \sigma_i^2$: Jumlah varians skor tiap item

σ_t^2 : Varians total

n : Banyak butir soal

Sedangkan untuk menghitung varians adalah:

$$\sigma^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n}$$

σ^2 : Varians sampel

n : Banyak siswa

$\sum x^2$: Jumlah kuadrat skor setiap item

$\sum x$: Jumlah skor setiap item

Dari hasil perhitungan diperoleh nilai r_{11} sebesar 0,528. Dengan demikian berdasarkan kriteria di atas, maka reliabilitas instrumen tes tersebut termasuk ke dalam kategori sedang. Artinya, derajat ketetapan (reliabilitas) tes tersebut akan memberikan hasil yang relatif sama jika diteskan kembali kepada subjek yang sama pada waktu yang berbeda.

c. Daya Pembeda Butir Soal

Daya Pembeda dari sebuah butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan soal tersebut untuk membedakan antara testi yang mengetahui jawabannya dengan benar dengan testi yang tidak dapat menjawab soal tersebut dengan benar (Suherman, 2003:159).

Mengingat uji coba ini melibatkan 36 orang (kelompok besar), maka dibagi menjadi dua kelompok yaitu 27% skor teratas sebagai kelompok atas dan 27 % skor terbawah sebagai kelompok bawah (Arikunto, 2001: 212) sehingga diperoleh kelompok atas dan kelompok bawah masing-masing 9 orang. Pengujian daya pembeda butir soal ini menggunakan nilai rata-rata setiap butir soal hasil uji coba tes kemampuan penalaran adaptif matematik dari 27% skor teratas siswa kelompok atas (\bar{X}_A) dan 27% siswa kelompok bawah (\bar{X}_B) serta nilai maksimum tiap butir soal (SMI).

Daya pembeda soal dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$DP = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{SMI}$$

Kriteria daya pembeda soal terdapat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4
Kriteria Daya Pembeda Soal

Daya Pembeda	Kriteria
$DP \leq 0,00$	Sangat jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik

(Suherman dan Sukjaya, 1990: 202)

Berdasarkan hasil perhitungan, daya pembeda untuk setiap soal disajikan dalam Tabel 3.5 di bawah ini:

Tabel 3.5
Hasil Perhitungan Daya Pembeda Butir Soal

No	Daya pembeda	Kriteria	Keterangan
1	0,2667	Cukup	Dipakai
2	0,3333	Cukup	Dipakai
3	0,3185	Cukup	Dipakai
4	0,4000	Cukup	Dipakai
5	0,3056	Cukup	Dipakai

d. Indeks Kesukaran Butir Soal

Indeks kesukaran butir soal merupakan bilangan yang menunjukkan derajat atau tingkat kesukaran butir soal (Suherman, 2003:170).

Untuk menghitung indeks kesukaran digunakan nilai rata-rata setiap butir (\bar{X}) dan nilai maksimum (SMI) dari setiap butir soal, dengan menggunakan rumus berikut (Dwirahayu, 2005:50):

$$IK = \frac{\bar{X}}{SM_i}$$

Kriteria indeks kesukaran soal terdapat pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6
Kriteria Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran	Kriteria
$IK \leq 0,00$	Sangat sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < IK \leq 1,00$	Mudah
$IK = 1,00$	Sangat mudah

(Suherman dan Sukjaya, 1990: 213)

Berdasarkan hasil perhitungan, indeks kesukaran untuk setiap soal disajikan dalam Tabel 3.7 di bawah ini:

Tabel 3.7
Hasil Perhitungan Indeks Kesukaran Butir Soal

No	Indeks Kesukaran	Kriteria	Keterangan
1	0,5162	Sedang	Dipakai
2	0,4569	Sedang	Dipakai
3	0,4824	Sedang	Dipakai
4	0,4588	Sedang	Dipakai
5	0,2044	Sukar	Dipakai

Dengan demikian, melihat hasil analisis secara keseluruhan dari validitas butir soal, reliabilitas tes, daya pembeda butir soal, dan indeks kesukaran butir soal, maka instrumen tes penalaran adaptif dianggap memenuhi semua kriteria dan dapat digunakan dalam penelitian.

Secara umum, tujuan dari instrumen penalaran adaptif matematik ini adalah untuk mengetahui dan menelaah sejauh mana kemampuan penalaran adaptif siswa kelas X. Selain itu, tes dimaksudkan untuk

mengetahui tingkat perbedaan kemampuan penalaran adaptif siswa dengan melakukan perlakuan yang berbeda.

2. Lembar Observasi

Lembar observasi merupakan daftar isian yang diisi oleh pengamat atau *observer* selama pembelajaran berlangsung. Lembar observasi ini digunakan untuk mengukur apakah pembelajaran yang dilakukan sesuai dengan tahapan-tahapan pada pembelajaran dengan metode TAPPS.

C. Populasi dan Sampel

Yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMAN 6 Bandung kelas X. Dari keseluruhan kelas X yang terdiri atas 6 kelas paralel diambil dua kelas secara acak untuk dijadikan sampel penelitian. Teknik ini digunakan agar setiap kelas dari seluruh populasi mempunyai kesempatan yang sama untuk dipilih sebagai sampel (Arikunto, 2001: 120), kemudian dari dua kelas yang terpilih dilaksanakan undian untuk menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol yang dapat mewakili populasi tersebut.

D. Prosedur Penelitian

Dalam prosedur penelitian ini ada beberapa tahapan yang dilakukan oleh peneliti, yaitu:

1. Tahap Awal Penelitian

- a. Penyusunan proposal yang diawali dengan mengkaji studi kepustakaan mengenai pembelajaran matematika dengan metode TAPPS serta pengungkapan kemampuan penalaran adaptif siswa.
 - b. Seminar proposal dan kemudian ditindaklanjuti dalam penelitian.
 - c. Menyempurnakan proposal berdasarkan masukan-masukan dari dosen penguji ketika proposal diseminarkan.
 - d. Menyusun instrumen penelitian dan membuat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) serta bahan ajar penelitian yang disertai dengan proses bimbingan dengan dosen pembimbing,
 - e. Mengajukan surat izin melaksanakan penelitian dari Universitas Pendidikan Indonesia. Menyampaikan surat izin penelitian dari Universitas Pendidikan Indonesia kepada Kepala SMAN 6 Bandung sekaligus meminta izin untuk melaksanakan penelitian di sekolah tersebut.
 - f. Mengujicobakan instrumen untuk mengetahui validitas, reliabilitas, indeks kesukaran, dan daya pembeda.
 - g. Merevisi instrumen penelitian jika diperlukan.
2. Tahap Pengumpulan Data
- Pelaksanaan penelitian disesuaikan dengan jadwal yang telah ditentukan oleh sekolah. Adapun pelaksanaannya adalah sebagai berikut:
- a. Pemberian tes awal/ pretest pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
 - b. Melaksanakan pembelajaran dengan metode TAPPS pada kelas eksperimen dan pembelajaran biasa pada kelas kontrol.

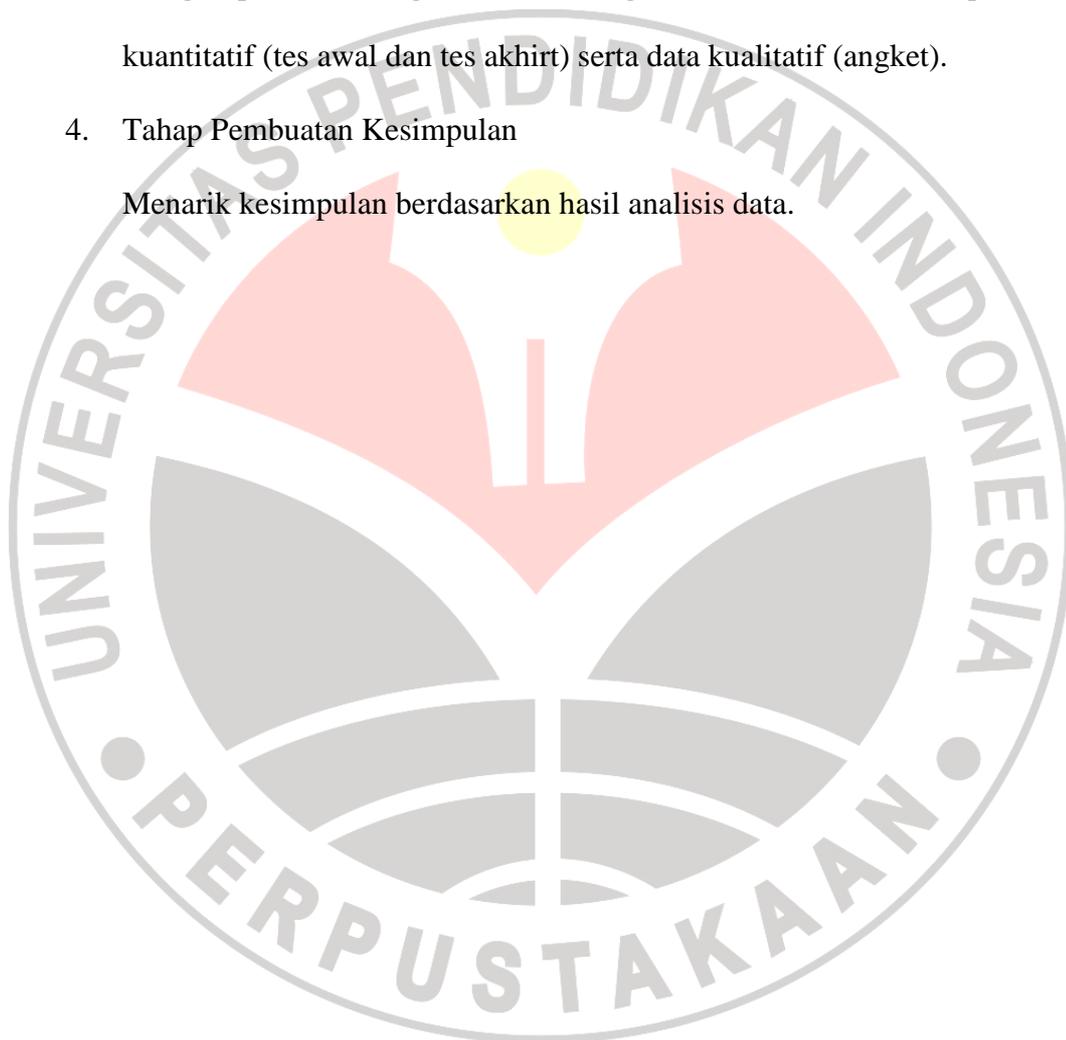
- c. Melaksanakan observasi pada kelas eksperimen.
- d. Melaksanakan tes akhir/ postes kelas eksperimen dan kelas kontrol.

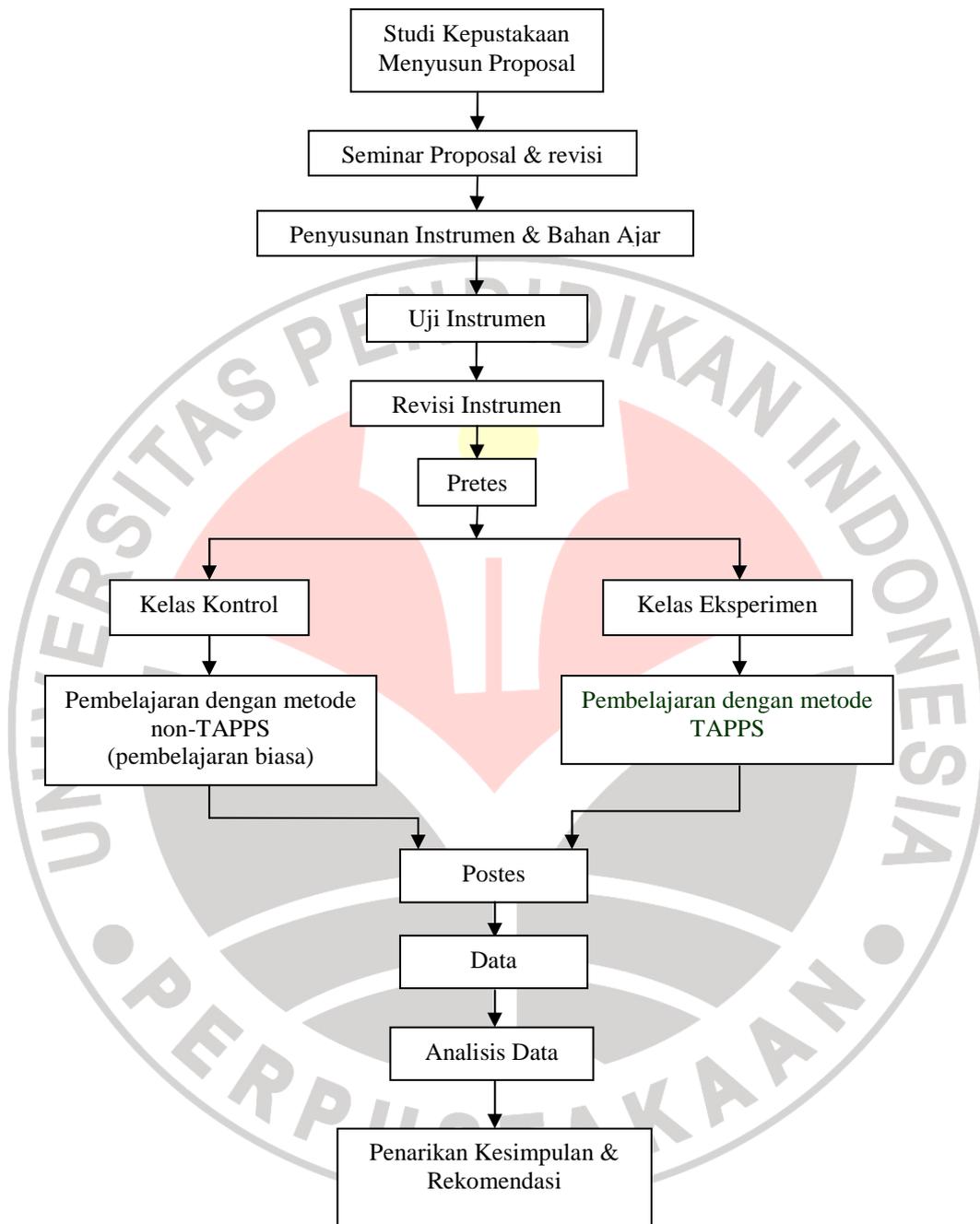
3. Tahap Pengolahan Data

Mengumpulkan, mengolah dan menganalisis hasil data berupa data kuantitatif (tes awal dan tes akhir) serta data kualitatif (angket).

4. Tahap Pembuatan Kesimpulan

Menarik kesimpulan berdasarkan hasil analisis data.





Gambar 3.1
Prosedur Penelitian

E. Teknik Pengolahan Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini diolah untuk mendapatkan informasi yang diinginkan. Data tersebut berasal dari tes awal dan tes akhir yang diberikan pada siswa kelompok kontrol dan siswa kelompok eksperimen. Untuk kelompok eksperimen secara khusus dilakukan observasi. Data yang diperoleh tersebut diolah dan dianalisis menggunakan uji statistik terhadap data skor tes awal. Skor tes awal kedua kelompok diperiksa untuk diketahui kesamaan rata-ratanya.

Jika rata-rata skor tes awal kelompok kontrol dan rata-rata skor tes awal kelompok eksperimen adalah sama secara signifikan, maka dilakukan pengolahan dan analisis data terhadap perbedaan dua rata-rata skor tes akhir antara kelompok kontrol dengan kelompok eksperimen. Jika rata-rata skor akhir kedua kelompok tersebut berbeda secara signifikan dan rata-rata skor akhir kelompok eksperimen secara signifikan lebih baik daripada rata-rata skor kelompok kontrol, maka dapat disimpulkan peningkatan kemampuan penalaran adaptif kelompok eksperimen lebih baik daripada kelompok kontrol.

Lain hal jika rata-rata skor tes awal kelompok kontrol berbeda secara signifikan dengan rata-rata skor tes awal kelompok eksperimen, maka harus dilakukan pengolahan data dan analisis indeks *gain* untuk mengetahui kelompok mana yang memiliki peningkatan kemampuan penalaran adaptif yang lebih baik secara signifikan diantara dua kelompok, yaitu kelompok

kontrol dan kelompok eksperimen. Indeks *gain* adalah *gain* ternormalisasi yang dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Herlan, 2006:60):

$$\text{Indeks } Gain = \frac{\text{skor tes akhir} - \text{skor tes awal}}{\text{Skor ideal} - \text{skor tes awal}}$$

Kriteria indeks *gain* menurut Hake (Herlan, 2006:61) adalah sebagai berikut:

Tabel 3.8
Kriteria Indeks *Gain*

Indeks <i>gain</i>	Kriteria
$g > 0,70$	Tinggi
$0,30 < g \leq 0,70$	Sedang
$g \leq 0,30$	Rendah

Dalam penelitian ini, indeks *gain* yang digunakan untuk menentukan *gain* hasil belajar siswa mengingat *gain* absolut (selisih antara skor tes akhir dengan tes awal) tidak dapat menjelaskan secara tepat mana yang sebenarnya dikatakan *gain* tinggi dan mana yang dikatakan *gain* rendah. Misalnya, siswa yang memiliki *gain* 3 dari 2 ke 5 dan siswa yang memiliki *gain* 3 dari 6 ke 9 dari suatu soal dengan skor maksimal 10. *Gain* absolut menyatakan bahwa kedua siswa memiliki *gain* yang sama. Secara logis seharusnya siswa yang kedua memiliki *gain* yang lebih tinggi dari siswa yang pertama. Hal ini karena usaha untuk meningkatkan dari 6 ke 9 akan lebih berat daripada meningkatkan dari 2 ke 5.

Analisis dilakukan untuk mengetahui perbedaan kemampuan penalaran adaptif siswa yang mendapatkan pembelajaran metode TAPPS dengan yang mendapatkan pembelajaran metode non-TAPPS (pembelajaran biasa). Analisa data dilakukan melalui langkah-langkah sebagai berikut:

Langkah-langkah yang dilakukan untuk mengolah data hasil tes adalah sebagai berikut:

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan pada data skor tes awal, tes akhir, dan *gain* pada kelompok eksperimen dan kontrol. Dalam uji normalitas ini digunakan uji *Shapiro-wilk* dengan taraf signifikansi 5%.

Jika data berasal berdistribusi normal, maka analisis dilanjutkan dengan uji homogenitas varians untuk menentukan uji parametrik yang sesuai. Namun, jika data berasal tidak berdistribusi normal, maka tidak dilakukan uji homogenitas varians akan tetapi langsung dilakukan uji perbedaan dua rata-rata (uji non-parametrik).

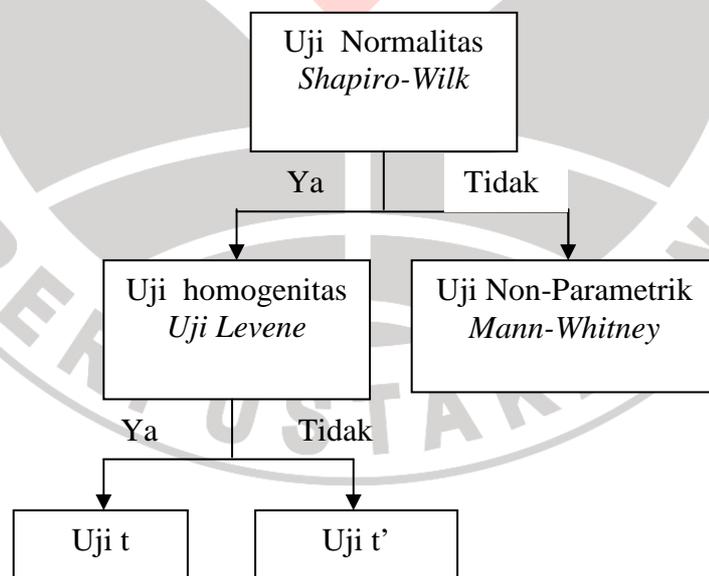
b. Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas varians dilakukan untuk mengetahui apakah dua sampel yang diambil mempunyai varians yang homogen atau tidak. Untuk menguji homogenitas digunakan uji *Levene* dengan taraf signifikansi 5%.

c. Uji perbedaan Dua Rata-Rata

Uji perbedaan dua rata-rata dimaksudkan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata (*mean*) secara signifikan antara dua populasi dengan melihat rata-rata dua sampelnya. Uji perbedaan dua rata-rata dilakukan terhadap data skor hasil tes awal, tes akhir dan indeks *gain*. Jika data berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen maka pengujiannya dilakukan dengan uji t. Adapun untuk data yang berdistribusi normal akan tetapi tidak memiliki varians yang homogen maka pengujiannya menggunakan uji t'. Sedangkan untuk data yang tidak berdistribusi normal, maka pengujiannya menggunakan statistik non-parametrik yaitu menggunakan uji *Mann-Whitney*.

Berikut visualisasi dari prosedur pengolahan data:



Gambar 3.2
Prosedur Pengolahan Data Tes