

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode Penelitian ini menggunakan metode kuasi eksperimen. Desain penelitian sangat penting dalam penelitian jenis eksperimen, oleh karena itu dalam penelitian ini digunakan desain kelompok kontrol non ekuivalen. Menurut Ruseffendi (2005) mengatakan bahwa desain kelompok kontrol non-ekuivalen tidak berbeda dengan desain kelompok *pretest-post test*, tetapi yang membedakannya adalah pengelompokan subjeknya. Desain kelompok kontrol non-ekuivalen tidak mengelompokkan subjek secara acak. Desain ini paling tidak melibatkan dua kelas, adanya *pretest* dan adanya *post test* (O). Kelas yang satu memperoleh perlakuan biasa yaitu pembelajaran konvensional, sedangkan kelas yang satu lagi memperoleh perlakuan yaitu pembelajaran VAK. Bentuk dari desain penelitian kelompok kontrol *pretest-post test* adalah sebagai berikut.

$$\begin{array}{ccc} \underline{O} & \text{---} & \underline{X} & \text{---} & \underline{O} \\ & & & & \\ O & & & & O \end{array}$$

Keterangan :

- O : tes awal (*pretest*) / tes akhir (*post test*)
- X : pembelajaran VAK

B. Populasi dan Sampel

Penelitian ini akan dilaksanakan di SMP Negeri 1 Cimahi. Populasi yang akan menjadi subjek penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII di SMP Negeri 1 Cimahi sebanyak 396 orang. Sampel yang akan dijadikan subjek dalam penelitian ini adalah dipilih dua kelas secara acak. Alasan sampel dipilih acak adalah karena tidak memungkinkan untuk memilih kelas yang diinginkan dan setiap kelas memiliki kemampuan yang hampir sama, ini diketahui dari tidak adanya kelas unggulan dan kelas biasa di sekolah tersebut.

Satu kelas yang telah terpilih akan menjadi kelas kontrol dan kelas lainnya menjadi kelas eksperimen.

Setelah dilakukan pemilihan sampel, terpilih kelas VIII F sebagai kelas eksperimen dan VIII E sebagai kelas kontrol. Partisipan yang terlibat pada penelitian ini adalah sebanyak 35 siswa untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol. Jadi ukuran sampel penelitian ini adalah 70 orang.

C. Instrumen Penelitian

Instrumen tes dan non tes adalah instrumen yang digunakan pada penelitian ini. Instrumen tes yang diberikan kepada siswa berupa soal-soal (*pretest* dan *post test*) untuk mengukur kemampuan pemahaman matematis siswa. Tes berupa tes uraian, tes uraian dipilih karena dengan tes uraian akan terlihat sejauh mana siswa dapat mencapai setiap indikator kemampuan pemahaman matematis siswa. Sedangkan untuk instrumen non tes akan berupa angket dan lembar observasi.

Kisi-kisi instrumen tes yang diberikan kepada siswa untuk mengukur kemampuan pemahaman matematis siswa adalah sebagai berikut.

Tabel 3.1 Kisi-kisi Instrumen Tes Kemampuan Pemahaman Matematis

Kompetensi Dasar	Indikator Kemampuan Pemahaman	Nomor Soal
Menyebutkan sifat-sifat kubus, balok, prisma, dan limas, serta bagian-bagiannya.	Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari	3.b
	Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis.	3.a
	Mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi tidaknya membentuk konsep tersebut.	2.
		6.
	Mengaitkan berbagai konsep atau algoritma ke pemecahan masalah.	3.c
Membuat jaring-jaring kubus, balok, prisma dan limas.	Memberikan contoh dan non-contoh dari suatu konsep.	4.
		7.

Kompetensi Dasar	Indikator Kemampuan Pemahaman	Nomor Soal
Menghitung luas permukaan dan volume kubus, balok, prisma, dan limas.	Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari	1.b
	Menyajikan konsep dalam berbagai macam bentuk representasi matematis.	1.a
		5.b
	Mengaitkan berbagai konsep atau algoritma ke pemecahan masalah.	5.a
		8.
9.		
Total		

Kemampuan pemahaman matematis siswa dievaluasi menggunakan sebuah panduan penskoran yang disebut *Holistic Scoring Rubrics* yang tertera pada tabel berikut.

Tabel 3.2 Panduan Penskoran Kemampuan Pemahaman Matematis

Respon siswa terhadap soal	Skor
Tidak menunjukkan pemahaman konsep dan prinsip terhadap soal matematika	0
Menunjukkan pemahaman konsep dan prinsip terhadap soal matematika sangat terbatas, dan sebagian besar jawaban masih mengandung perhitungan salah.	1
Menunjukkan pemahaman konsep dan prinsip terhadap soal matematika hampir lengkap, penggunaan istilah dan notasi matematika hampir benar, penggunaan algoritma secara lengkap, perhitungan secara umum benar, namun mengandung sedikit kesalahan.	3
Jawaban lengkap (hampir semua petunjuk diikuti) penggunaan algoritma lengkap dan benar, serta melakukan perhitungan dengan benar.	4

(Nanang, dalam Nurhikmayati, 2010)

Apabila terdapat soal pemahaman yang disertai gambar, grafik, atau tabel, maka pemberian skornya menggunakan kriteria dalam tabel berikut.

Tabel 3.3 Panduan Penskoran Kemampuan Pemahaman yang disertai Gambar, Grafik, atau Tabel

Respon siswa terhadap soal	Skor
Tidak dapat menggambar grafik atau membuat tabel sama sekali	0
Grafik atau tabel tidak lengkap dan tidak ada argumentasi terhadap jawaban	1
Grafik atau tabel hampir lengkap dan hanya sedikit memperkuat argumentasi terhadap jawaban	2
Grafik atau tabel hampir lengkap dan hampir dapat memperkuat argumentasi terhadap jawaban	3
Grafik atau tabel lengkap dan dapat memperkuat argumentasi terhadap jawaban	4

(Nanang, dalam Nurhikmayati, 2010)

Sebelum soal tes diperuntukan sebagai instrumen penelitian harus ditunjukkan terlebih dahulu apakah soal tersebut memiliki validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukaran yang baik. Soal tes tersebut akan diujicobakan kepada siswa kelas IX di SMP Negeri 1 Cimahi.

1. Soal Tes

Soal tes yang digunakan berupa soal uraian dimana soal tersebut harus dapat mengukur kemampuan pemahaman matematis siswa. Jawaban soal-soal tersebut harus menerapkan tentang perhitungan rutin atau sederhana dan membutuhkan pengaitan antara materi yang satu dan yang lainnya agar indikator kemampuan pemahaman terpenuhi. Soal tes yang baik harus memiliki.

a. Validitas

Suatu alat evaluasi disebut valid (absah atau sah) apabila alat tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi. Validitas uraian dapat dapat dihitung menggunakan rumus korelasi *pearson-product moment* memakai angka kasar (*raw score*). Menurut

Suherman (2003) proses perhitungan dengan menggunakan angka kasar (*raw score*) relatif lebih singkat dibandingkan menggunakan simpangan dan tidak perlu mengurutkan data berdasarkan rank yang paling tinggi seperti pada Spearman-Brown. Rumus korelasi produk momen memakai angka kasar adalah sebagai berikut.

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

Keterangan:

x : skor testi pada tiap butir soal

y : skor total tiap testi

N : banyak subjek (testi)

Pengujian signifikansi korelasi dilakukan dengan membandingkan antara korelasi hitung (r_{xy}) dengan korelasi pada tabel (r_{tabel}). Pengujian menggunakan uji dua sisi dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan $dk = n - 2$. Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut.

- 1) Jika $r_{hitung} \geq r_{tabel}$, maka instrumen atau item-item pertanyaan berkorelasi signifikan terhadap skor total (dinyatakan valid).
- 2) Jika $r_{hitung} < r_{tabel}$, maka instrumen atau item-item pernyataan tidak berkorelasi signifikan terhadap skor total (dinyatakan tidak valid).

Hasil analisis data dalam menentukan koefisien validitasnya selanjutnya dicocokkan dengan kriteria validitas dari alat evaluasi tersebut (Suherman, 2003, hlm. 113), yaitu.

$0,90 < r_{xy} < 1,00$: validitas sangat tinggi

$0,70 < r_{xy} < 0,90$: validitas tinggi

$0,40 < r_{xy} < 0,70$: validitas sedang

$0,20 < r_{xy} < 0,40$: validitas rendah

$0,00 < r_{xy} < 0,20$: validitas sangat rendah

$r_{xy} < 0,00$: tidak valid

Validitas yang dicari dalam analisis hasil uji coba melalui tes ini adalah validitas butir, validitas internal, dan validitas banding.

Berdasarkan hasil perhitungan uji instrumen tes kemampuan pemahaman matematis siswa dengan bantuan *software Anates V4* diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 3.4 Validitas Tiap Butir Soal Tahap Pertama

Butir Soal	Koefisien Validitas	r tabel pearson	Kriteria	Kategori
1.	0,629	0,338	Valid	Sedang
2.	0,364		Valid	Rendah
3.	0,841		Valid	Tinggi
4.	0,591		Valid	Sedang
5.	0,691		Valid	Sedang
6.	0,328		Tidak Valid	Rendah
7.	0,349		Valid	Rendah
8.	0,279		Tidak Valid	Rendah
9.	0,509		Valid	Sedang

Terdapat dua butir soal dari sembilan soal yang tidak valid, sehingga dibutuhkan uji instrumen tahap dua dengan hasil sebagai berikut.

Tabel 3.5 Validitas Tiap Butir Soal Tahap Kedua

Butir Soal	Koefisien Validitas	r tabel pearson	Kriteria	Kategori	Keterangan
1.	0,655	0,338	Valid	Sedang	Digunakan
2.	0,352		Valid	Rendah	Digunakan
3.	0,844		Valid	Tinggi	Digunakan
4.	0,571		Valid	Sedang	Digunakan
5.	0,721		Valid	Sedang	Digunakan
7.	0,371		Valid	Rendah	Tidak Digunakan
9.	0,513		Valid	Sedang	Tidak Digunakan

b. Reliabilitas

Reliabilitas suatu alat evaluasi dimaksudkan sebagai suatu alat yang memberikan hasil yang tetap sama (konsisten, ajeg). Rumus yang digunakan untuk mencari koefisien reliabilitas untuk bentuk uraian dikenal dengan rumus Alpha seperti berikut.

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

Keterangan :

n : banyak butir soal

s_i^2 : jumlah variansi skor setiap soal

s_t^2 : variansi skor total

Hasil analisis data dalam menentukan koefisien reliabilitasnya selanjutnya dicocokkan dengan kriteria reliabilitas dari alat evaluasi tersebut menggunakan tolak ukur yang dibuat oleh J. P. Guilford (Suherman, 2003) sebagai berikut.

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

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

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

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

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

Hasil perhitungan menggunakan *software Anates V4* menunjukkan bahwa koefisien reliabilitas tes kemampuan pemahaman matematis siswa adalah 0,72. Artinya tes kemampuan pemahaman matematis siswa mempunyai derajat reliabilitas yang tinggi.

c. Daya Pembeda

Daya pembeda dari sebuah butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut mampu membedakan antara testi yang mengetahui jawabannya dengan benar dengan testi yang tidak dapat menjawab soal tersebut. Artinya daya pembeda sebuah butir soal adalah kemampuan butir soal itu untuk membedakan antara testi (siswa) yang pandai atau berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Rumus untuk menentukan daya pembeda (Suherman, 2003) adalah sebagai berikut.

$$DP = \frac{\overline{x_A} - \overline{x_B}}{SMI}$$

Keterangan :

\bar{x}_A : rata-rata skor siswa kelompok atas

\bar{x}_B : rata-rata skor siswa kelompok bawah

SMI : skor maksimal ideal

Klasifikasi interpretasi untuk daya pembeda yang digunakan adalah sebagai berikut (Suherman, 2003).

$DP \leq 0,00$	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

Hasil perhitungan menggunakan *software Anates V4* menunjukkan bahwa daya pembeda tes kemampuan pemahaman matematis siswa adalah sebagai berikut.

Tabel 3.6 Daya Pembeda Tiap Butir Soal

Butir Soal	Daya Pembeda	Kategori	Keterangan
1.	0,20	Jelek	Digunakan
2.	0,05	Jelek	Digunakan
3.	0,60	Baik	Digunakan
4.	0,36	Cukup	Digunakan
5.	0,54	Baik	Digunakan
7.	0,25	Cukup	Tidak Digunakan
9.	0,31	Cukup	Tidak Digunakan

d. Indeks Kesukaran

Suatu soal dikatakan memiliki derajat kesukaran yang baik bila soal tersebut tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Derajat kesukaran suatu butir soal dinyatakan dengan bilangan yang disebut indeks kesukaran (*difficulty index*). Cara menentukan indeks kesukaran dapat digunakan rumus berikut.

$$IK = \frac{\bar{x}}{SMI}$$

Keterangan :

\bar{x} : rata-rata skor tiap butir soal

SMI : skor maksimal ideal

Klasifikasi Indeks Kesukaran:

$IK = 0,00$ Soal Terlalu Sukar

$0,00 < IK \leq 0,30$ Soal Sukar

$0,30 < IK \leq 0,70$ Soal Sedang

$0,70 < IK < 1,00$ Soal Mudah

$IK = 1,00$ Soal Terlalu Mudah

Hasil perhitungan menggunakan *software Anates V4* menunjukkan bahwa indeks kesukaran tes kemampuan pemahaman matematis siswa adalah sebagai berikut.

Tabel 3.7 Indeks Kesukaran Tiap Butir Soal

Butir Soal	Indeks Kesukaran	Kategori	Keterangan
1.	0,90	Mudah	Digunakan
2.	0,78	Mudah	Digunakan
3.	0,58	Sedang	Digunakan
4.	0,70	Sedang	Digunakan
5.	0,69	Sedang	Digunakan
7.	0,46	Sedang	Tidak Digunakan
9.	0,71	Mudah	Tidak Digunakan

2. Angket

Angket adalah sebuah daftar pertanyaan atau pernyataan yang harus dijawab oleh responden yang berfungsi sebagai pengumpul data yang berupa keadaan atau data diri, pengalaman, pengetahuan, sikap, dan pendapat mengenai suatu hal. Angket digunakan untuk mengetahui sikap siswa setelah memperoleh pembelajaran VAK. Angket yang digunakan adalah angket skala Likert dengan memilih lima jawaban, yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Netral (N), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS). Pernyataan pada angket terbagi menjadi dua pernyataan, yaitu pernyataan positif dan negatif. Pernyataan ini dibuat berdasarkan indikator sikap menurut Rosenberg dan Hovland.

3. Lembar Observasi

Lembar observasi adalah lembar aktivitas guru dan siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Lembar observasi aktivitas guru bertujuan untuk mengetahui kesesuaian penggunaan pembelajaran VAK atau pembelajaran konvensional di dalam kelas. Selain itu, lembar observasi ini juga digunakan sebagai bahan evaluasi bagi guru dengan melihat apakah pembelajaran berlangsung sesuai dengan langkah pelaksanaan pembelajaran yang digunakan atau tidak. Lembar observasi aktivitas siswa digunakan untuk mengamati sikap siswa selama pembelajaran. Lembar observasi ini akan diisi oleh observer selama proses pembelajaran berlangsung pada setiap pertemuan pembelajaran.

D. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari tiga tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir dengan rincian sebagai berikut.

1. Tahap Persiapan

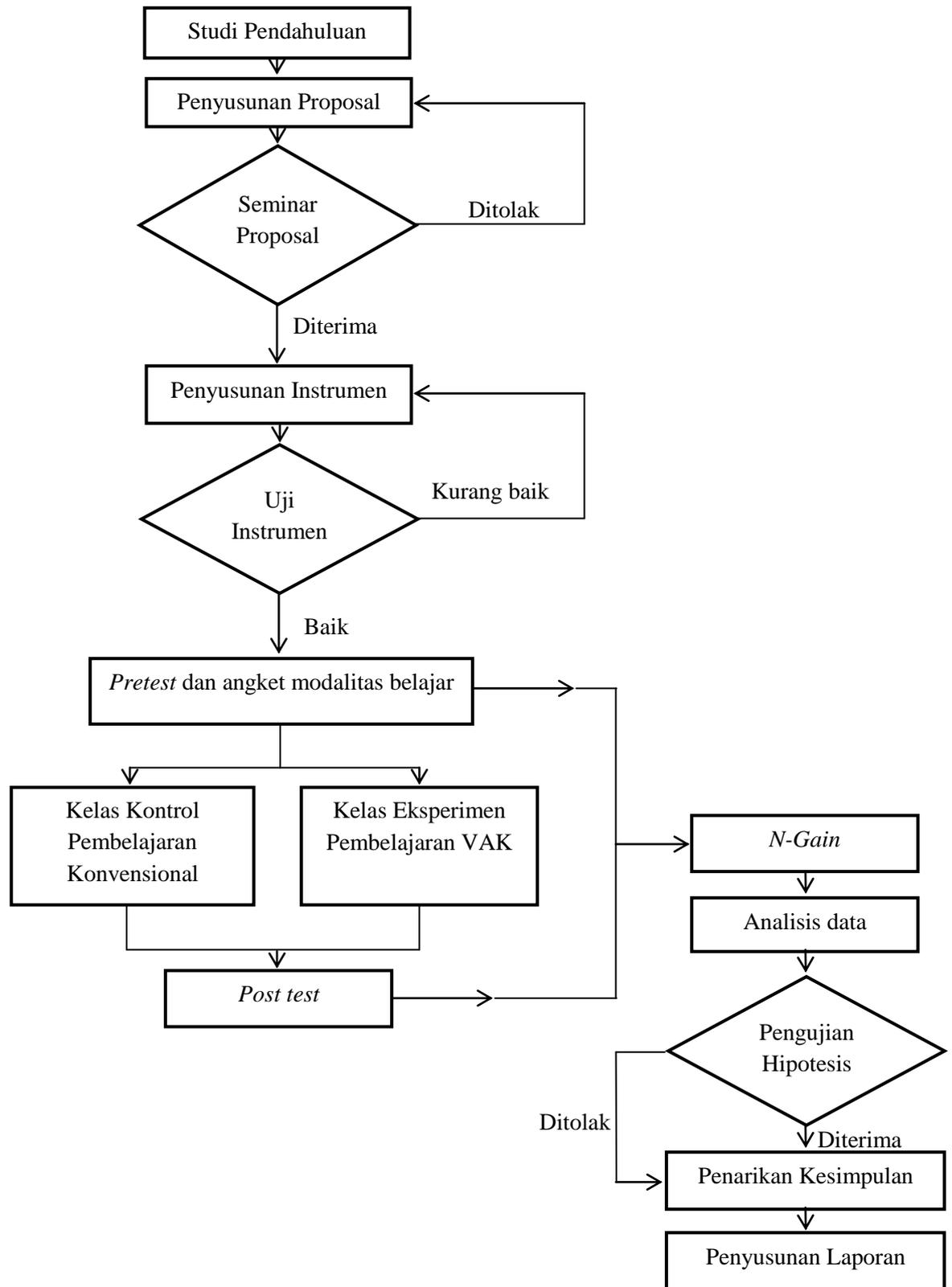
- a. Mengkaji masalah dan melakukan studi literatur
- b. Melakukan studi pendahuluan untuk menentukan lokasi penelitian, materi, populasi, dan lain-lain.
- c. Menyusun proposal penelitian.
- d. Melakukan seminar proposal penelitian.
- e. Menyusun instrumen tes awal.
- f. Mengujikan instrumen tes awal kemampuan pemahaman matematis siswa kepada siswa yang telah mempelajari materi, untuk kemudian dihitung validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukaran.
- g. Menyusun bahan ajar.

2. Tahap Pelaksanaan

- a. Pemilihan sampel penelitian sebanyak dua kelas, yang disesuaikan dengan hasil studi pendahuluan dan waktu pelaksanaan penelitian.
- b. Pelaksanaan *pretest* kemampuan pemahaman matematis untuk kedua kelas.

- c. Pengelompokan siswa kelas eksperimen.
 - d. Pelaksanaan kegiatan pembelajaran Visual, Auditorial, dan Kinestetik (VAK) untuk kelas eksperimen, dan pembelajaran konvensional untuk kelas kontrol.
 - e. Pengisian lembar observasi selama kegiatan belajar mengajar berlangsung.
 - f. Pelaksanaan *post test* untuk kedua kelas.
3. Tahap Akhir
- a. Pengumpulan data hasil penelitian.
 - b. Pengolahan data hasil penelitian.
 - c. Analisis data hasil penelitian.
 - d. Penyimpulan data hasil penelitian.
 - e. Penulisan laporan hasil penelitian.
 - f. Pelaksanaan ujian sidang skripsi.
 - g. Perbaikan (revisi) skripsi.

Alur metodologi penelitian yang akan dilakukan, disajikan dalam diagram berikut:



E. Teknik Pengolahan Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian terbagi menjadi dua, yaitu data kuantitatif dan data kualitatif. Prosedur analisis data yang akan dilakukan adalah sebagai berikut.

1. Analisis Data Kuantitatif

Data kuantitatif yang diperoleh dari penelitian meliputi data hasil *pretest*, *post test*, dan data *gain*.

a. Analisis Perbedaan Kemampuan Awal (*pretest*)

Pretest dilakukan untuk melihat kemampuan awal dari kedua kelas apakah sama atau berbeda. Hal ini dapat dilihat melalui uji dua sampel independen terhadap data hasil *pretest* kedua kelas. Uji dilakukan dengan bantuan *software IBM SPSS Statistics 23 for Windows*, yaitu dengan menggunakan *Independent Sample T-Test*. Jika hasil pengujian menunjukkan hasil yang signifikan, artinya tidak ada perbedaan rata-rata yang berarti dari kedua kelas, maka dapat dikatakan bahwa kemampuan awal kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah sama.

Asumsi yang harus dipenuhi sebelum melakukan uji-t adalah normalitas dan homogenitas data. Oleh karena itu, sebelum pengujian *Independent Sample T-Test* terhadap data *pretest* dilakukan, maka terlebih dahulu dilakukan langkah-langkah berikut.

1) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang digunakan adalah uji *Shapiro-Wilk* karena sampel jumlahnya lebih dari 30 maka. Hipotesis dalam pengujian normalitas data *pretest* sebagai berikut.

- a) H_0 : data *pretest* berdistribusi normal.
- b) H_1 : data *pretest* berdistribusi tidak normal.

Taraf signifikan yang digunakan adalah 5% ($\alpha = 0,05$) dengan kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut.

- a) Jika nilai $\text{Sig} \geq \alpha = 0,05$ maka H_0 diterima.
- b) Jika nilai $\text{Sig} < \alpha = 0,05$ maka H_0 ditolak.

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh memiliki varians yang homogen atau tidak. Jika data yang diperoleh berdistribusi normal, maka selanjutnya dilakukan pengujian homogenitas. Pengujian homogenitas data pretest menggunakan uji *Levene* dengan perumusan hipotesis sebagai berikut.

- a) H_0 : data *pretest* kelas kontrol dan eksperimen bervariansi homogen.
- b) H_1 : data *pretest* kelas kontrol dan eksperimen bervariansi tidak homogen.

Taraf signifikan yang digunakan adalah $\alpha = 0,05$ dengan kriteria pengujiannya sebagai berikut.

- a) Jika nilai $\text{Sig} \geq \alpha = 0,05$ maka H_0 diterima.
- b) Jika nilai $\text{Sig} < \alpha = 0,05$ maka H_0 ditolak.

3) Uji Dua Sampel Independen

Uji dua sampel independen bertujuan untuk mengetahui apakah kedua data memiliki rata-rata yang sama atukah berbeda secara signifikan. Hipotesis dirumuskan dalam bentuk hipotesis statistik (uji dua pihak) sebagai berikut.

- a) $H_0 : \mu_1 = \mu_2$: tidak terdapat perbedaan rata-rata kemampuan awal yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- b) $H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$: terdapat perbedaan rata-rata kemampuan awal yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Jika kedua data berdistribusi normal dan bervarians homogen, maka dilakukan uji-t (uji *independent sample t-test*). Jika kedua data berdistribusi normal tetapi bervarians tidak homogen, maka dilakukan uji-t' (uji *independent sample t-test*). Jika salah

satu atau kedua data berdistribusi tidak normal, maka dilakukan uji *Mann-Whitney*. Taraf signifikan yang digunakan adalah 5% dengan kriteria pengujiannya.

- a) Jika nilai $\text{Sig} \geq \alpha = 0,05$ maka H_0 diterima.
- b) Jika nilai $\text{Sig} < \alpha = 0,05$ maka H_0 ditolak.

b. Analisis Perbedaan Kemampuan Akhir (*post test*)

Post test dilakukan untuk melihat perbedaan pencapaian pada kedua kelas setelah diberi perlakuan. Uji dilakukan dengan bantuan *software IBM SPSS Statistics 23 for Windows*, yaitu dengan menggunakan *Independent Sample T-Test*. Jika hasil pengujian menunjukkan hasil yang signifikan, artinya tidak ada perbedaan rata-rata yang berarti dari kedua kelas. Asumsi yang harus dipenuhi sebelum melakukan uji-t adalah normalitas dan homogenitas data. Langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut.

1) Uji Normalitas

Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut.

- a) H_0 : data *post test* berdistribusi normal.
- b) H_1 : data *post test* berdistribusi tidak normal.

Taraf signifikan yang digunakan adalah $\alpha = 0,05$ dengan kriteria pengujiannya sebagai berikut.

- a) Jika nilai $\text{Sig} \geq \alpha = 0,05$ maka H_0 diterima.
- b) Jika nilai $\text{Sig} < \alpha = 0,05$ maka H_0 ditolak.

2) Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas data pretest menggunakan uji *Levene* dengan perumusan hipotesis sebagai berikut.

- a) H_0 : data *post test* kelas kontrol dan eksperimen bervariasi homogen.
- b) H_1 : data *post test* kelas kontrol dan eksperimen bervariasi tidak homogen.

Taraf signifikan yang digunakan adalah $\alpha = 0,05$ dengan kriteria pengujiannya sebagai berikut.

- a) Jika nilai $\text{Sig} \geq \alpha = 0,05$ maka H_0 diterima.
 - b) Jika nilai $\text{Sig} < \alpha = 0,05$ maka H_0 ditolak.
- 3) Uji Dua Sampel Independen

Hipotesis untuk uji dua sampel independen dirumuskan sebagai berikut.

- a) H_0 : peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa kelas eksperimen tidak lebih tinggi secara signifikan daripada siswa kelas kontrol.
- b) H_1 : peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa kelas eksperimen lebih tinggi secara signifikan daripada siswa kelas kontrol.

Jika kedua data berdistribusi normal dan bervarians homogen, maka dilakukan uji-t (uji *independent sample t-test*). Jika kedua data berdistribusi normal tetapi bervarians tidak homogen, maka dilakukan uji-t' (uji *independent sample t-test*). Jika salah satu atau kedua data berdistribusi tidak normal, maka dilakukan uji *Mann-Whitney*. Taraf signifikan yang digunakan adalah 5% dengan kriteria pengujiannya.

- a) Jika $\frac{1}{2}$ nilai Sig. (2-tailed) $\geq \alpha = 0,05$ maka H_0 diterima.
 - b) Jika $\frac{1}{2}$ nilai Sig. (2-tailed) $< \alpha = 0,05$ maka H_0 ditolak.
- c. Pengolahan Peningkatan Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa

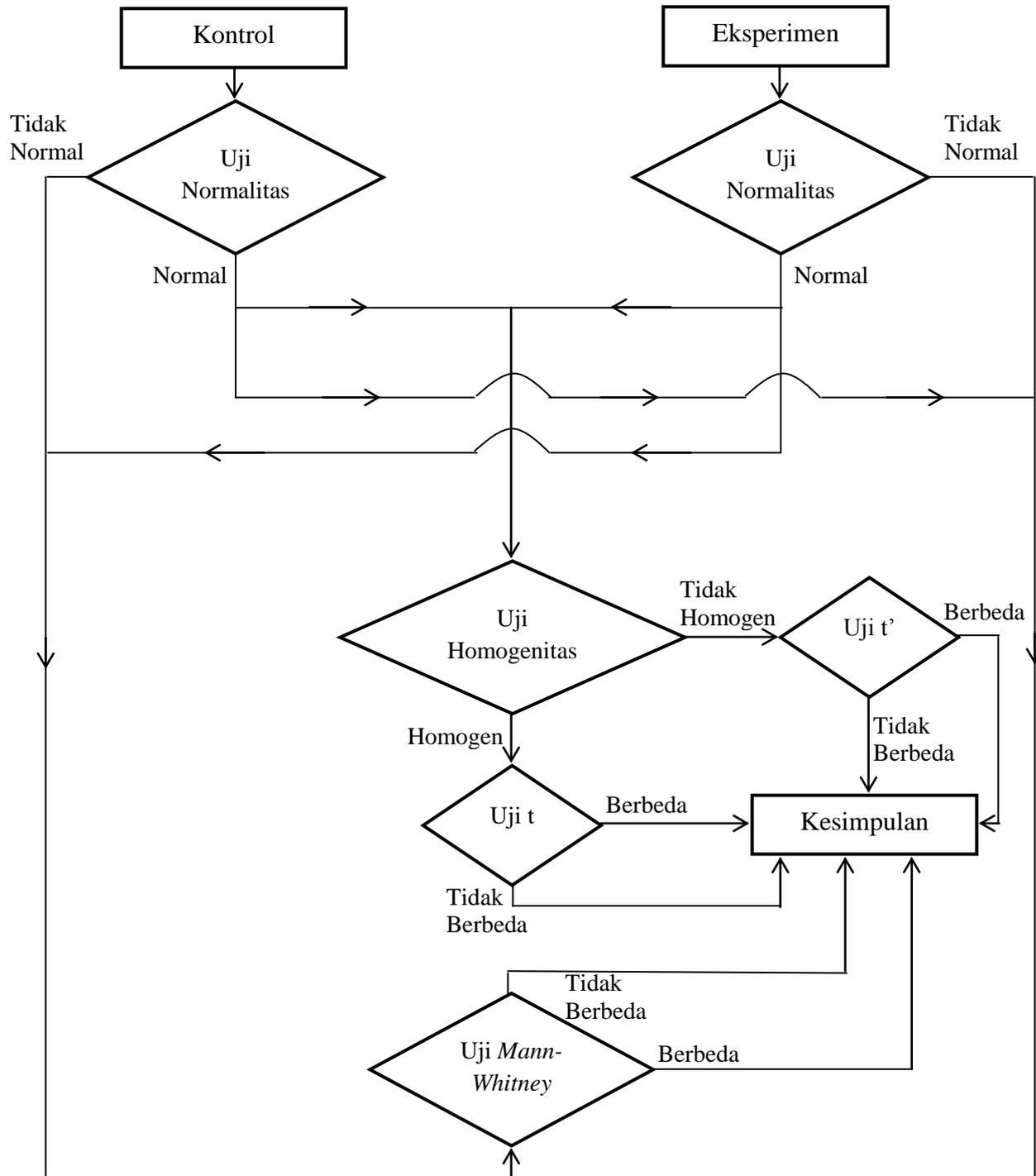
Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan uji statistik terhadap hasil data gain ternormalisasi (*N-gain*) karena pengolahan data gain ternormalisasi (*N-gain*) bertujuan untuk mengetahui kualitas peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa. Perhitungan tersebut diperoleh dari nilai *pretest* dan *post test* masing-masing kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. *N-gain* ini dihitung dengan menggunakan rumus dari Meltzer dan Hake (Riana, 2011), sebagai berikut.

$$N - gain = \frac{Skor Posttest - Skor Pretest}{SMI - Skor Pretest}$$

Kriteria untuk *N-gain* mengacu pada kriteria Hake (Riana, 2011), sebagai berikut.

$N-gain > 0,7$	Tinggi
$0,3 < N-gain \leq 0,7$	Sedang
$N-gain \leq 0,3$	Rendah

Prosedur pengolahan data disajikan dalam diagram berikut.



2. Analisis Data Kualitatif

Data kualitatif diperoleh dari angket dan lembar observasi. Prosedur pengolahan data kualitatif adalah sebagai berikut.

a. Pengolahan Data Angket

Angket digunakan untuk melihat sikap siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan pembelajaran VAK, angket siswa yang akan dianalisis bersifat kualitatif. Penskoran hasil angket disposisi matematis siswa dilakukan dengan menggunakan skala likert. Dalam skala likert, derajat penilaian siswa terhadap pernyataan yang diberikan dibagi ke dalam lima kategori yang tersusun secara bertingkat. Yaitu meliputi sangat setuju, setuju, netral, tidak setuju, dan sangat tidak setuju. Hasil angket siswa yang diperoleh, kemudian dianalisis setiap butir angket dikelompokkan berdasarkan positif (*favorable*) atau negatif (*unfavorable*) dari setiap butir pernyataan. Dari jumlah skor yang diperoleh selanjutnya dihitung skor akhir dengan cara sebagai berikut.

$$P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

P : presentasi jawaban

f : frekuensi jawaban

n : banyak responden

Presentase jawaban siswa dapat diinterpretasikan seperti berikut.

P = 0 %	Tidak ada
0% < P < 25 %	Sebagian kecil
25% < P < 50%	Hampir setengahnya
P = 50%	Setengahnya
50% < P < 75%	Sebagian besar
75% < P < 100%	Pada umumnya
P = 100%	Seluruhnya

b. Pengolahan Data Lembar Observasi

Lembar observasi aktivitas guru memberikan gambaran mengenai aktivitas pembelajaran menggunakan pembelajaran VAK dan pembelajaran konvensional. Lembar observasi aktivitas siswa memberikan gambaran aktivitas siswa selama pembelajaran berlangsung. Data yang diperoleh dari lembar observasi tersebut diolah dan dianalisis secara deskriptif.

F. Definisi Operasional

Agar terdapat kesamaan penafsiran, definisi operasional yang digunakan dalam kajian ini adalah sebagai berikut.

1. Kemampuan pemahaman matematis adalah tingkat kemampuan yang mengharapakan siswa mampu memahami arti atau konsep, situasi, serta fakta yang diketahuinya.
2. Indikator kemampuan pemahaman yang digunakan untuk mengetahui apakah seorang siswa telah mempunyai pemahaman matematis antara lain adalah mampu.
 - a. Menyatakan ulang konsep.
 - b. Mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi tidaknya persyaratan membentuk konsep tersebut.
 - c. Memberikan contoh atau non-contoh dari konsep yang dipelajari.
 - d. Menyajikan konsep dalam berbagai macam bentuk representasi matematis.
 - e. Mengaitkan berbagai konsep atau algoritma ke pemecahan masalah.
3. Metode ekspositori adalah metode pembelajaran yang digunakan dengan memberikan informasi terlebih dahulu kemudian dilanjutkan dengan latihan soal-soal atau tanya jawab.
4. Pembelajaran VAK adalah pembelajaran yang mengoptimalkan ketiga modalitas belajar siswa.
5. Sikap adalah respon seseorang baik positif maupun negatif terhadap suatu objek atau situasi.

6. Indikator sikap siswa yang digunakan untuk mengetahui sikap siswa terhadap matematika, soal kemampuan pemahaman matematis, dan pembelajaran adalah sebagai berikut.
 - a. Respon kognitif, respon perseptual dan pernyataan mengenai apa yang diyakini.
 - b. Respon afektif, respon syaraf simpatetik dan pernyataan afeksi.
 - c. Respon konatif, respon berupa tindakan dan pernyataan mengenai perilaku.