

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Desain Penelitian

Pada penelitian ini subyek tidak dikelompokkan secara acak, tetapi peneliti melakukan pemilihan sampel berdasarkan kelas-kelas yang memang sudah terbentuk sebelumnya, karena apabila dilakukan pembentukan kelas baru dimungkinkan akan menyebabkan kekacauan jadwal pelajaran dan mengganggu efektivitas pembelajaran di sekolah. Dengan demikian penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen atau eksperimen semu dengan pendekatan kuantitatif dan kualitatif.

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *desain kelompok kontrol non-ekuivalen* (Ruseffendi, 2005:52). Pada desain ini, subjek tidak dikelompokkan secara acak, tetapi peneliti menerima keadaan subjek seadanya. Pada penelitian ini terdapat *pretes*, perlakuan yang berbeda (*treatment*), dan *postes*. Secara singkat, desain penelitian ini adalah sebagai berikut:

Kelas eksperimen	:	O	X	O
		-----		
Kelas kontrol	:	O		O

Dimana :

O : *Pretes* atau *Postes* kemampuan pemahaman dan berpikir kritis matematis

X : Perlakuan dengan pembelajaran pendekatan pemecahan masalah dengan Diagram Vee

----- : Subjek tidak dikelompokkan secara acak

Pada penelitian ini ada dua kelompok subjek penelitian yaitu kelompok eksperimen melakukan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan pemecahan masalah melalui Diagram Vee (ppmmDV) dan kelompok kontrol melakukan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan pemecahan masalah tanpa Diagram Vee (ppmtDV). Kedua kelompok ini diberikan *pretes* dan *postes* dengan menggunakan instrumen yang sama. Dalam penelitian ini terdapat dua variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas yaitu pembelajaran matematika dengan pendekatan pemecahan masalah, sedangkan variabel terikatnya yaitu kemampuan pemahaman dan berpikir kritis matematis siswa.

Pendekatan kuantitatif digunakan untuk memperoleh gambaran tentang kemampuan pemahaman dan berpikir kritis matematis siswa, pada materi Gradien dan Persamaan Garis Lurus, sedangkan pendekatan kualitatif digunakan untuk memperoleh gambaran tentang sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dengan pendekatan pemecahan masalah melalui Diagram Vee.

### **3.2 Populasi dan Sampel Penelitian**

Pemilihan siswa SMP di Bandung sebagai populasinya didasarkan pada pertimbangan tingkat perkembangan kognitif siswa SMP masih pada tahap peralihan dari operasi konkrit ke operasi formal sehingga ingin dilihat bagaimana penerapan pembelajaran matematika dengan pendekatan pemecahan masalah bagi siswa SMP, sehingga dengan pertimbangan inilah maka diambil populasi pada penelitian ini adalah siswa SMP Negeri 16 Bandung. Selain itu, peneliti

berdomisili di Bandung, sehingga dapat memudahkan komunikasi dengan sampel penelitian.

Sampel dalam penelitian ini dipilih siswa kelas delapan SMP yang didasarkan pada pertimbangan pengambilan subjek dalam penelitian ini sesuai dengan Lasmanawati (2011:49) yang menyebutkan bahwa: Siswa SMP merupakan siswa yang sudah dapat menyesuaikan diri dengan kondisi di lingkungan sekolahnya, dan telah memiliki dasar matematika yang relatif homogen. Siswa SMP berusia sekitar 13-14 tahun, dan dalam rentang usia tersebut siswa sudah dianggap matang untuk menerima pembaharuan dalam penggunaan model maupun pendekatan pembelajaran.

Dari delapan kelas VIII yang ada di SMP Negeri 16 Bandung yang setiap kelompok kelasnya memiliki karakteristik yang sama, dipilih dua kelas untuk dijadikan sampel penelitian. Terpilihlah kelas VIII-3 dan VIII-4 sebagai sampel penelitian, satu kelas digunakan sebagai kelas eksperimen dan satu kelas lagi digunakan sebagai kelas kontrol. Dalam penelitian ini terpilih secara acak siswa kelas VIII-3 sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII-4 sebagai kelas kontrol.

### **3.3 Deskripsi Lokasi Penelitian**

Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 16 Bandung adalah sebuah sekolah yang terletak di daerah sekitar 5 km dari pusat kota Bandung Provinsi Jawa Barat, yang beralamat di Jalan Penghulu KH. Hasan Mustofa No.53. Sekolah ini memiliki rombongan belajar sebanyak 26 kelas, yaitu kelas VII sebanyak 10 rombongan belajar, kelas VIII sebanyak 8 rombongan belajar, dan

kelas IX sebanyak 8 rombongan belajar dengan jumlah siswa setiap kelasnya rata-rata 40 orang. Sehingga jumlah keseluruhan siswa SMP Negeri 16 Bandung sebanyak lebih kurang 1049 orang.

Sekolah ini dipimpin oleh kepala sekolah bergelar sarjana pendidikan, sedangkan guru di sekolah ini berjumlah 46 orang, 42 orang guru PNS/Guru Tetap dan 4 orang guru tidak tetap / guru bantu serta dibantu tenaga staf tata usaha PNS dan honorer berjumlah 14 orang. Pendidikan guru-guru hampir seluruhnya sarjana, dan sebagian pascasarjana, hanya 3 orang saja yang berpendidikan Diploma 3. Guru mata pelajaran matematika sebanyak 5 orang dan semuanya berpendidikan sarjana. Guru matematika kelas VIII terdiri dari dua orang, yang salah satunya adalah sarjana lulusan UPI.

### **3.4 Instrumen untuk Penelitian**

Untuk memperoleh data dalam penelitian ini digunakan dua macam instrumen, yang terdiri atas soal tes matematika dalam bentuk uraian, skala sikap mengenai pendapat siswa terhadap pelajaran matematika, pembelajaran dengan pendekatan pemecahan masalah serta kemampuan matematika.

#### **3.4.1 Instrumen Tes Matematika**

Instrumen tes matematika disusun dalam dua perangkat, yaitu tes kemampuan pemahaman matematis dan tes kemampuan berpikir kritis matematis.

##### **A. Instrumen Tes Pemahaman Matematis**

Tes yang digunakan untuk mengukur kemampuan pemahaman matematis siswa terdiri dari 6 butir soal yang berbentuk uraian. Dalam penyusunan soal tes,

diawali dengan penyusunan kisi-kisi soal yang dilanjutkan dengan menyusun soal beserta kunci jawaban masing-masing butir soal. Secara lengkap, kisi-kisi dan instrumen tes pemahaman matematis dapat dilihat pada Lampiran A.6. Untuk memberikan penilaian yang objektif, kriteria pemberian skor untuk soal tes kemampuan pemahaman berpedoman pada *Holistic Scoring Rubrics* yang kemudian diadaptasi. Kriteria skor untuk tes ini dapat dilihat Tabel 3.2.

**Tabel 3.2**  
**Penskoran untuk Perangkat**  
**Tes Kemampuan Pemahaman Matematis**

Skor	Respon siswa
0	Tidak ada jawaban/salah menginterpretasikan
1	Jawaban sebagian besar mengandung perhitungan yang salah
2	Jawaban kurang lengkap (sebagian petunjuk diikuti) penggunaan algoritma lengkap, namun mengandung perhitungan yang salah
3	Jawaban hampir lengkap (sebagian petunjuk diikuti), penggunaan algoritma secara lengkap dan benar, namun mengandung sedikit kesalahan
4	Jawaban lengkap (hampir semua petunjuk soal diikuti), penggunaan algoritma secara lengkap dan benar, dan melakukan perhitungan dengan benar

### **B. Instrumen Tes Berpikir Kritis Matematis**

Tes yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis matematis siswa terdiri dari 4 butir soal yang berbentuk uraian. Dalam penyusunan soal tes, diawali dengan penyusunan kisi-kisi soal yang dilanjutkan dengan menyusun soal beserta kunci jawaban untuk masing-masing butir soal. Secara lengkap, kisi-kisi dan instrumen tes berpikir kritis matematis dapat dilihat pada Lampiran A.7. Untuk memberikan penilaian yang objektif, kriteria

pemberian skor untuk soal tes kemampuan berpikir kritis matematis berpedoman pada *Holistic Scoring Rubrics* yang kemudian diadaptasi. Kriteria skor untuk tes ini dapat dilihat Tabel 3.3.

**Tabel 3.3**  
**Penskoran untuk Perangkat**  
**Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis**

Skor	Respon siswa
0	Tidak ada jawaban/salah menginterpretasikan
1	Jawaban sebagian besar mengandung perhitungan yang salah
2	Jawaban kurang lengkap (sebagian petunjuk diikuti) penggunaan algoritma lengkap, namun mengandung perhitungan yang salah
3	Jawaban hampir lengkap (sebagian petunjuk diikuti), penggunaan algoritma secara lengkap dan benar, namun mengandung sedikit kesalahan
4	Jawaban lengkap (hampir semua petunjuk soal diikuti), penggunaan algoritma secara lengkap dan benar, dan melakukan perhitungan dengan benar

Bahan tes diambil dari materi pelajaran matematika SMP kelas VIII semester ganjil dengan mengacu pada Kurikulum 2006 pada materi gradien dan persamaan garis lurus. Sebelum dilakukan *pretes*, instrumen yang akan digunakan untuk mengukur kemampuan pemahaman dan berpikir kritis matematis siswa tersebut diuji validitas konstruksi, validitas isi pada materi soal kedua kemampuan dan validitas mukanya yang kemudian hasilnya dikonsultasikan dengan dosen pembimbing. Validitas soal yang dinilai oleh validator adalah meliputi validitas konstruksi, validitas muka (*face validity*) dan validitas isi (*content validity*). Validitas konstruksi memuat kemampuan pemahaman dan berpikir kritis matematis, Validitas muka disebut pula validitas bentuk soal (pertanyaan,

pernyataan, suruhan) atau validitas tampilan, yaitu keabsahan susunan kalimat atau kata-kata dalam soal sehingga jelas pengertiannya atau tidak menimbulkan tafsiran lain (Suherman, et al. 2003), termasuk juga kejelasan gambar dalam soal. Sedangkan validitas isi berarti ketepatan alat tersebut ditinjau dari segi materi yang diajukan, yaitu materi (bahan) yang dipakai sebagai tes tersebut merupakan sampel yang representative dari pengetahuan yang harus dikuasai, termasuk kesesuaian antara indikator dan butir soal, kesesuaian soal dengan tingkat kemampuan siswa kelas VIII, dan kesesuaian materi dan tujuan yang ingin dicapai.

Untuk mengukur kecukupan waktu siswa dalam menjawab soal tes ini, peneliti juga mengujicobakan soal-soal ini kepada kelompok siswa yang sudah pernah memperoleh materi ini yaitu siswa kelas IX. Hasilnya adalah ada soal yang dibuang/ diganti dan ada juga soal yang harus direvisi karena setelah dipahami lagi soal tersebut tidak jelas keterbacaannya. Misalnya pada soal nomor 6, ketika siswa diminta menentukan persamaan-persamaan garis, siswa masih bingung apa maksud dari soal tersebut, sehingga peneliti melakukan perbaikan dengan menambahkan grafik pada soal tersebut.

Selanjutnya soal-soal yang valid menurut validitas muka dan validitas isi ini diujicobakan kepada siswa kelas IX-3 SMP Negeri 16 Bandung pada tanggal 25 September 2012. Uji coba tes ini dilakukan kepada siswa-siswa yang sudah pernah mendapatkan materi gradien dan persamaan garis lurus. Kemudian data yang diperoleh dari ujicoba tes kemampuan pemahaman dan berpikir kritis matematis ini dianalisis untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda,

dan tingkat kesukaran tes tersebut dengan menggunakan program **Anates Versi 4.0**. Seluruh perhitungan menggunakan program tersebut dapat dilihat pada Lampiran B. Secara lengkap, proses penganalisisan data hasil ujicoba meliputi hal-hal sebagai berikut.

### C. Analisis Validitas

Suatu alat evaluasi (instrumen) dikatakan valid bila alat tersebut mampu mengukur apa yang seharusnya diukur (Ruseffendi, 1991).

Uji validitas menunjukkan ukuran yang benar-benar mengukur apa yang akan diukur. Jadi dapat dikatakan semakin tinggi validitas suatu alat test, maka alat test tersebut semakin mengenai pada sasarannya, atau semakin menunjukkan apa yang seharusnya diukur. Suatu test dapat dikatakan mempunyai validitas yang tinggi apabila test tersebut menjalankan fungsi ukurnya, atau memberikan hasil ukur sesuai dengan makna dan tujuan diadakannya test tersebut.

Salah satu cara untuk mencari koefisien validitas yaitu dengan menggunakan rumus korelasi produk moment dengan angka kasar dari Pearson (Zulmaulida, 2012: 50) yaitu.

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

Keterangan :

$r_{XY}$  = Koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

X = Nilai tes

Y = Nilai rata-rata formatif



$N$  = Banyaknya subjek

Klasifikasi untuk menginterpretasikan besarnya koefisien korelasi (Zulmaulida, 2012: 50) sebagai berikut:

**Tabel 3.4**  
**Interpretasi Koefisien Validitas**

Koefisien korelasi	Interpretasi
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r \leq 0,20$	Sangat Rendah

Berdasarkan hasil uji coba di SMP Negeri 16 kelas IX-3 , maka dilakukan uji validitas dengan bantuan Anates 4.0, hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B.1. Hasil uji validitas ini dapat diinterpretasikan dalam rangkuman yang disajikan pada Tabel 3.5 berikut ini.

**Tabel 3.5**  
**Interpretasi Uji Validitas Tes**  
**Kemampuan Pemahaman Matematis**

Nomor Soal	Korelasi	Validitas	Signifikansi
1	0,43	Cukup	Signifikan
2a	0,54	Cukup	Signifikan
2b	0,90	Tinggi	Sangat Signifikan
2c	0,52	Cukup	Signifikan
3a	0,56	Cukup	Signifikan
3b	0,73	Tinggi	Sangat Signifikan

Dari enam butir soal yang digunakan untuk menguji kemampuan pemahaman matematis tersebut berdasarkan kriteria validitas tes, diperoleh lima

soal (soal nomor 1, 2a,2c, 3a ,dan 3b ) yang mempunyai validitas cukup, serta satu soal (nomor 2b) mempunyai validitas tinggi. Artinya, tidak semua soal mempunyai validitas yang baik. Untuk kriteria signifikansi dari korelasi pada tabel di atas terlihat hanya dua soal yaitu soal nomor 1, dan 3b yang tidak signifikan, sedangkan empat soal lainnya signifikan. Untuk tes pemahaman matematis diperoleh nilai **korelasi xy sebesar 0,61** . Apabila diinterpretasikan berdasarkan kriteria validitas tes dari Guilford, maka secara keseluruhan tes pemahaman matematis memiliki validitas yang **tinggi**.

Selanjutnya melalui uji validitas dengan Anates 4.0, yang hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B.2 diperoleh hasil uji validitas tes berpikir kritis matematis. Untuk lebih meyakinkan harga koefisien korelasi  $r_{xy}$  dibandingkan pada tabel harga kritik  $r$  *product moment*, dengan mengambil taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  dengan derajat kebebasan  $(dk) = n - 2 = 41 - 2 = 39$  maka diperoleh harga  $r_{tabel} = 0,316$  sehingga didapat kemungkinan interpretasi, jika  $r_{hitung} < r_{tabel}$  maka korelasi tidak signifikan. Jika  $r_{hitung} \geq r_{tabel}$ , maka korelasi signifikan. Hasil uji coba instrumen tes kemampuan berpikir kritis matematis yang telah dilakukan dirangkum pada tabel 3.6 berikut.

**Tabel 3.6**  
**Interpretasi Uji Validitas Tes**  
**Kemampuan Berpikir Kritis Matematis**

Nomor Soal	Korelasi	Validitas	Signifikansi
4	0,62	Tinggi	Signifikan
5a	0,87	Tinggi	Sangat Signifikan
5b	0,87	Tinggi	Sangat Signifikan
6	0,75	Tinggi	Sangat Signifikan

Dari empat butir soal yang digunakan untuk menguji kemampuan berpikir kritis matematis tersebut berdasarkan kriteria validitas tes, diperoleh bahwa dua butir soal yaitu soal (nomor 4 dan 6 ) bervaliditas cukup dan dua soal (nomor 5a dan 5b) bervaliditas tinggi. Untuk kriteria signifikansi dari korelasi pada tabel di atas terlihat bahwa terdapat dua butir soal sangat signifikan dan dua butir soal signifikan. Secara keseluruhan tes berpikir kritis matematis mempunyai nilai **korelasi xy sebesar 0,71**. Apabila diinterpretasikan berdasarkan kriteria validitas tes dari Guilford, maka secara keseluruhan tes berpikir kritis matematis memiliki validitas yang **tinggi**.

#### **D. Analisis Reliabilitas**

Reliabilitas artinya adalah tingkat keterpercayaan hasil suatu pengukuran. Pengukuran yang memiliki reliabilitas tinggi, yaitu pengukuran yang mampu memberikan hasil ukur yang terpercaya (*reliabel*). Reliabilitas merupakan salah satu ciri atau karakter utama instrumen pengukuran yang baik. Untuk mengetahui koefisien reliabilitas perangkat tes bentuk uraian menggunakan rumus Alpha Cronbach's sebagai berikut (Zulmaulida, 2012: 48)

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

Keterangan :

$r_{11}$  = Reliabilitas tes secara keseluruhan

$n$  = Banyak butir soal (item)

$\sum s_i^2$  = Jumlah varians skor tiap item

$$s_t^2 = \text{Varians skor total}$$

Sebagai patokan menginterpretasikan derajat reliabilitas digunakan kriteria menurut J. P Guilford (Suherman, 2003: 139). Dalam hal ini  $r_{11}$  diartikan sebagai koefisien reliabilitas.

**Tabel 3.7**  
**Kriteria Derajat Keandalan J. P. Guilford**

Nilai $r_{11}$	Derajat Keandalan
$r_{11} < 0,20$	Sangat Rendah
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Rendah
$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Tinggi
$0,90 \leq r_{11} < 1,00$	Sangat Tinggi

Untuk mengetahui instrumen yang digunakan reliabel atau tidak maka hasil  $r_{hitung}$  harus dibandingkan dengan  $r_{tabel}$  dengan kriteria pengujian  $r_{hitung}(r_{11}) > r_{tabel}$  maka soal reliabel, sedangkan jika  $r_{hitung}(r_{11}) \leq r_{tabel}$  soal tidak reliabel. Maka untuk  $\alpha = 0,05$  dengan derajat kebebasan  $(dk) = n - 2 = 41 - 2 = 39$  diperoleh harga  $r_{tabel} = 0,316$ . Berikut ini merupakan rekapitulasi hasil perhitungan reliabilitas kemampuan pemahaman matematis.

**Tabel 3.8**  
**Reliabilitas Tes Kemampuan Pemahaman Matematis**

$r_{11}$	$r_{tabel}$	kriteria	Klasifikasi
0,75	0,316	Reliabel	Tinggi

Hasil penghitungan reliabilitas dari uji coba instrumen diperoleh  $r_{hitung}(r_{11}) = 0,75$ . Artinya soal instrumen memiliki kategori tinggi dan  $r_{hitung}(r_{11}) (0,75) > r_{tabel} (0,316)$  artinya instrumen reliabel sehingga dapat disimpulkan bahwa

instrumen tes yang digunakan dinyatakan reliabel untuk soal kemampuan pemahaman.

Berikut ini merupakan rekapitulasi hasil perhitungan reliabilitas kemampuan berpikir kritis matematis.

**Tabel 3.9**  
**Reliabilitas Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis**

$r_{11}$	$r_{tabel}$	kriteria	Klasifikasi
0,83	0,316	Reliabel	Tinggi

Sedangkan reliabilitas tes kemampuan berpikir kritis matematis dari uji coba diperoleh  $r_{hitung} (r_{11}) = 0,83$  . Artinya soal instrumen memiliki kategori tinggi dan  $r_{(11)} (0,83) > r_{tabel} (0,316)$  artinya instrumen reliabel sehingga dapat disimpulkan bahwa instrumen tes yang digunakan dinyatakan reliabel dengan kategori reliabilitas tinggi.

Hasil perhitungan uji realibilitas dengan menggunakan *Anates V4 for windows* selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B.

#### **E. Analisis Daya Pembeda**

Daya pembeda butir soal adalah kemampuan butir soal itu untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi (kelompok unggul) dengan siswa yang berkemampuan rendah (kelompok asor) (Suherman, 2003 : 159).

Proses penentuan kelompok unggul dan kelompok asor ini adalah dengan cara terlebih dahulu mengurutkan skor total setiap siswa mulai dari skor tertinggi sampai dengan skor terendah (menggunakan Anates Versi 4.0).

Rumus untuk menentukan daya pembeda adalah:

$$DP = \frac{\text{Mean}_A - \text{Mean}_B}{\text{Skor Maksimum}}$$

Keterangan:

DP = Daya pembeda

Mean<sub>A</sub> = Rata-rata skor siswa pada kelompok atas

Mean<sub>B</sub> = Rata-rata skor siswa pada kelompok bawah

Skor maksimum = Skor maksimum yang ada pada pedoman Penskoran

Interpretasi perhitungan daya pembeda dengan klasifikasi yang dikemukakan oleh Suherman (2003: 161)

**Tabel 3.10**  
**Klasifikasi Koefisien Daya Pembeda**

Kriteria Daya Pembeda	Interpretasi
$DP \leq 0,00$	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, 2003: 161)

Dari tabel 3.11 dapat dilihat bahwa untuk soal tes pemahaman matematis yang terdiri dari enam butir soal, terdapat satu soal yaitu soal nomor 2b daya pembedanya sangat baik dan soal nomor 1 dan 3a daya pembedanya cukup, sedangkan soal 2a, 2c, dan 3b daya pembedanya baik. Untuk soal tes berpikir kritis matematis terdapat tiga butir soal yang daya pembedanya baik yaitu soal nomor 4 dan 5a, 5b, sedangkan soal nomor 6 daya pembedanya cukup.

Hasil perhitungan daya pembeda untuk tes pemahaman dan berpikir kritis matematis disajikan dalam Tabel 3.11 berikut ini:

**Tabel 3.11**  
**Daya Pembeda Tes Kemampuan Pemahaman dan Berpikir Kritis Matematis**

Tes	Nomor Soal	Indeks Daya Pembeda	Interpretasi
Kemampuan Pemahaman Matematis	1	0,27	Cukup
	2a	0,52	Baik
	2b	0,98	Sangat Baik
	2c	0,50	Baik
	3a	0,32	Cukup
	3b	0,50	Baik
Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	4	0,46	Baik
	5a	0,64	Baik
	5b	0,55	Baik
	6	0,30	Cukup

#### F. Analisis Tingkat Kesukaran Soal

Tingkat kesukaran adalah bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya sesuatu soal (Suherman, 2003: 168). Untuk mengetahui tingkat kesukaran masing-masing butir soal dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Suherman, 2003: 170):

$$TK = \frac{JBatas + JBbawah}{2JSatas}$$

Dimana :

TK = Tingkat Kesukaran

JBatas = Jumlah benar untuk kelompok atas

JBbawah = Jumlah benar untuk kelompok bawah

2JSatas = Jumlah siswa kelompok atas

**Tabel 3.12**  
**Interpretasi Koefisien Tingkat Kesukaran**

Kriteria Tingkat Kesukaran	Kategori
$TK = 0,00$	Sangat sukar
$0,00 < TK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < TK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < TK < 1,00$	Mudah
$TK = 1,00$	Sangat mudah

(Suherman, 2003: 171)

Dari hasil perhitungan dengan menggunakan Anates Versi 4.0. diperoleh tingkat kesukaran tiap butir soal tes pemahaman dan berpikir kritis matematis yang terangkum dalam Tabel 3.13 berikut ini:

**Tabel 3.13**  
**Tingkat Kesukaran Butir Tes**  
**Kemampuan Pemahaman dan Berpikir Kritis Matematis**

Tes	Nomor Soal	Tingkat Kesukaran	Interpretasi
Kemampuan Pemahaman Matematis	1	0,86	Mudah
	2a	0,65	Sedang
	2b	0,51	Sedang
	2c	0,55	Sedang
	3a	0,48	Sedang
	3b	0,64	Sedang
Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	4	0,46	Sedang
	5a	0,50	Sedang
	5b	0,46	Sedang
	6	0,15	Sukar



Dari Tabel 3.13 dapat dilihat bahwa untuk soal tes pemahaman matematis yang terdiri dari enam butir soal, yaitu soal nomor 2a, 2b, 2c dan soal nomor 3a,3b tingkat kesukarannya sedang, sedangkan satu soal yaitu soal nomor 1 tingkat kesukarannya mudah, sehingga soal nomor 1 ini dibuang dan diganti dengan soal yang baru. Untuk soal tes berpikir kritis matematis terdapat tiga butir soal yang tingkat kesukarannya sedang, yaitu soal nomor 4 dan 5a, 5b, sedangkan soal nomor 6 tingkat kesukarannya sukar, sehingga soal nomor 6 ini direvisi dan dibuat grafiknya untuk memudahkan siswa dalam memahami soal tersebut.

**Tabel 3.14**  
**Rekapitulasi Analisis**  
**Hasil Uji Coba Soal Tes Pemahaman Matematis dan**  
**Berpikir Kritis matematis**

Tes	Nomor Soal	Interpretasi Validitas	Interpretasi Daya Pembeda	Interpretasi Tingkat Kesukaran	Interpretasi Reliabilitas
Kemampuan Pemahaman Matematis	1	0,43 (Cukup)	0,27 (Cukup)	0,86 (Mudah)	Tinggi
	2a	0,54 (Cukup)	0,52 (Baik)	0,65 (Sedang)	
	2b	0,90 (Tinggi)	0,98 (Sangat Baik)	0,51 (Sedang)	
	2c	0,52 (Cukup)	0,50 (Baik)	0,55 (Sedang)	
	3a	0,56 (Cukup)	0,32 (Cukup)	0,48 (Sedang)	
	3b	0,73 (Tinggi)	0,50 (Baik)	0,55 (Sedang)	
Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	4	0,62 (Cukup)	0,46 (Baik)	0,64 (Sedang)	
	5a	0,87 (Tinggi)	0,64 (Baik)	0,46 (Sedang)	
	5b	0,87 (Tinggi)	0,55 (Baik)	0,46 (Sedang)	
	6	0,75 (Tinggi)	0,30 (Cukup)	0,15 (Sukar)	

Berdasarkan hasil analisis keseluruhan terhadap hasil ujicoba tes kemampuan pemahaman dan berpikir kritis matematis yang dilaksanakan di SMP Negeri 16 Bandung pada kelas IX-3, serta dilihat dari hasil analisis validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran soal, maka dapat disimpulkan bahwa soal tes tersebut layak dipakai sebagai acuan untuk mengukur kemampuan pemahaman dan berpikir kritis matematis siswa SMP kelas VIII yang merupakan sampel dalam penelitian ini.

#### 1.4.2 Skala Sikap Siswa

Sikap merupakan suatu kecenderungan tingkah laku untuk berbuat sesuatu dengan cara, metode, teknik, dan pola tertentu terhadap dunia sekitarnya, baik berupa orang-orang maupun beberapa objek tertentu (Arifin, 2009: 159). Skala sikap bertujuan untuk mengetahui sikap siswa terhadap pelajaran matematika, pembelajaran matematika dengan pendekatan pemecahan masalah dalam aspek pemahaman dan berpikir kritis matematis. Model skala sikap yang digunakan adalah skala Likert. Tes skala sikap diberikan kepada siswa pada kelompok eksperimen setelah semua kegiatan pembelajaran berakhir yaitu sebelum *postes*.

Model skala yang digunakan adalah model skala Likert. Derajat penilaian terhadap suatu pernyataan tersebut terbagi ke dalam 5 kategori, yaitu: sangat setuju (SS), setuju (S), Netral (N), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS). Dalam menganalisis hasil skala sikap, skala kualitatif tersebut ditransfer ke dalam skala kuantitatif. Pemberian nilainya dibedakan antara pernyataan yang bersifat negatif dengan pernyataan yang bersifat positif. Untuk pernyataan yang bersifat positif, pemberian skornya adalah SS diberi skor 5, S diberi skor 4, N diberi skor

3, TS diberi skor 2, dan STS diberi skor 1. Untuk pernyataan negatif, pemberian skornya adalah SS diberi skor 1, S diberi skor 2, N diberi skor 3, TS diberi skor 4, dan STS diberi skor 5. Pemberian nilai skala sikap tersebut dapat dilihat seperti Tabel 3.15 di bawah ini:

**Tabel 3.15**  
**Skor Nilai Skala Sikap**

<b>Arah dari pertanyaan</b>	<b>SS</b>	<b>S</b>	<b>N</b>	<b>TS</b>	<b>STS</b>
Positif atau Menyenangkan	5	4	3	2	1
Negatif atau Tidak Menyenangkan	1	2	3	4	5

Oktavien (2012:69) menyatakan untuk mengetahui sikap siswa, siswa mempunyai sikap positif atau negatif, maka rata-rata skor setiap siswa dibandingkan dengan skor netral terhadap setiap butir skor, indikator dan klasifikasinya. Bila rata-rata skor seorang siswa lebih kecil dari skor netral, artinya siswa mempunyai sikap negatif. Apabila rata-rata skor seorang siswa lebih besar dari skor netral, artinya siswa mempunyai sikap positif.

### **3.5 Pengembangan Bahan Ajar**

Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini disusun dalam bentuk bahan ajar berupa Lembar Aktivitas Siswa (LAS). Bahan ajar/LAS tersebut dikembangkan dari topik matematika berdasarkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) yang berlaku di Sekolah Menengah Pertama tempat penulis melakukan penelitian yaitu di SMP Negeri 16 Bandung. Adapun materi yang dipilih adalah berkenaan dengan pokok bahasan Gradien dan Persamaan Garis Lurus. Semua perangkat pembelajaran untuk kelompok eksperimen

dikembangkan dengan mengacu pada empat tahapan dalam pembelajaran dengan pendekatan pemecahan masalah melalui Diagram Vee, yaitu 1) masalah, 2) merencanakan penyelesaian masalah, 3) menyelesaikan masalah, 4) melakukan pengecekan kembali terhadap semua langkah yang telah dikerjakan. Sedangkan pada kelas kontrol tidak diberikan LAS, namun diberikan tugas dan latihan yang sama dengan yang diberikan pada kelas eksperimen.

Dalam menyusun bahan ajar penulis menyesuaikan bahan ajar dengan LAS yang digunakan dalam pembelajaran melalui pertimbangan dosen pembimbing. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran dan LAS dapat dilihat secara lengkap pada Lampiran A.2, Lampiran A.3, serta Lampiran A.4.

### **3.6 Tahap Penelitian**

Penelitian dilakukan dalam tiga tahap kegiatan yaitu: tahap persiapan, tahap penelitian dan tahap pengolahan data.

#### **3.6.1 Tahap Persiapan Penelitian**

Pada tahap ini peneliti melakukan beberapa kegiatan yang dilaksanakan dalam rangka persiapan pelaksanaan penelitian, diantaranya:

1. Studi kepustakaan mengenai pembelajaran matematika dengan pendekatan pemecahan masalah, pembelajaran melalui Diagram Vee, kemampuan pemahaman dan kemampuan berpikir kritis matematis siswa;
2. Seminar proposal pada tanggal 02 Agustus 2012;
3. Menyusun instrumen penelitian yang disertai dengan proses bimbingan dengan dosen pembimbing;

4. Mengurus surat izin penelitian, dari Direktur Sekolah Pascasarjana UPI;
5. Berkunjung ke SMP Negeri 16 Bandung untuk menyampaikan surat izin penelitian dan sekaligus meminta izin untuk melaksanakan penelitian;
6. Melakukan observasi pembelajaran di sekolah dan berkonsultasi dengan guru matematika untuk menentukan waktu, teknis pelaksanaan penelitian;
7. Pemilihan sampel secara acak kelas;
8. Menguji coba instrumen penelitian, mengolah data hasil uji coba instrumen tersebut.
9. Melaksanakan kegiatan penelitian dengan menggunakan pendekatan pemecahan matematis, dari tanggal 03 s.d. 24 Oktober 2012.

### 3.6.2 Tahap Pelaksanaan Penelitian

Pada tahap ini, kegiatan diawali dengan memberikan *pretes* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui pengetahuan awal siswa dalam kemampuan pemahaman dan berpikir kritis matematis. Kegiatan *pretes* ini dilakukan pada hari Rabu, tanggal 03 Oktober 2012. Setelah *pretes* dilakukan, maka dilanjutkan dengan pelaksanaan pembelajaran dengan pendekatan pemecahan masalah melalui Diagram Vee pada kelas eksperimen dan pembelajaran dengan pendekatan pemecahan masalah tanpa Diagram Vee pada kelas kontrol.

Kelas eksperimen dan kelas kontrol mendapat perlakuan yang sama dalam hal jumlah jam pelajaran, soal-soal latihan dan tugas. Kelas eksperimen menggunakan buku paket yang disediakan sekolah dan Lembar Aktivitas Siswa (LAS) rancangan peneliti (terdapat di Lampiran A.4), sedangkan kelas kontrol

menggunakan sumber pembelajaran buku paket yang disediakan sekolah. Jumlah pertemuan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol masing-masing 7 kali pertemuan.

Setelah seluruh kegiatan pembelajaran selesai, dilakukan tes akhir (*postes*) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kedua kelompok ini diberikan soal tes akhir yang sama dengan soal tes awal (*pretes*). Hal ini dilakukan untuk mengetahui besarnya peningkatan kemampuan pemahaman dan berpikir kritis matematis siswa. Selain *postes*, pada kelas eksperimen diberikan angket skala sikap. Pelaksanaan *postes* dilakukan pada hari Rabu, tanggal 24 Oktober 2012.

Secara garis besar langkah-langkah yang digunakan dalam pembelajaran matematika dengan pendekatan pemecahan masalah melalui Diagram vee pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

### **1. Kegiatan Pendahuluan ( $\pm$ 10 menit)**

- a. Guru memberikan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan kepada siswa untuk menggali kemampuan awal yang berkaitan dengan konsep yang akan dipelajari.
- b. Guru mengorganisasikan siswa ke dalam kelompoknya yang heterogen terdiri 4-5 orang.

### **2. Kegiatan Inti ( $\pm$ 60 menit)**

*Tahap 1: Siswa dihadapkan dengan masalah*

- Guru mengajukan permasalahan untuk dapat diamati dan diselidiki oleh siswa.

Diagram Vee juga dimulai dengan masalah. Pada Diagram Vee masalah ditempatkan pada bagian paling atas dan disebut sebagai pertanyaan fokus.

*Tahap 2: Merencanakan penyelesaian masalah*

- Pada tahap ini siswa bersama kelompoknya / individu diharapkan dapat mencari teori, prinsip, dan konsep yang diperkirakan dapat mendukung ke arah jawaban pertanyaan, untuk selanjutnya melaksanakan prosedur yang di kanan Diagram Vee
- Guru meminta siswa untuk mengajukan pertanyaan dalam rangka mengumpulkan data terhadap masalah yang diajukan guru.
- Guru mempersilahkan siswa untuk membaca dan memahami LAS sebelum diskusi kelompok, kemudian memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya, bila ada bagian-bagian yang perlu dijelaskan.

*Tahap 3: Menyelesaikan masalah*

- Guru meminta siswa untuk melakukan pemecahan masalah melalui Diagram Vee dengan menggunakan LAS
- Siswa berdiskusi bersama teman sekelompoknya untuk dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan dengan mengerjakan LAS
- Pada saat siswa berdiskusi, guru berkeliling pada setiap kelompok untuk memberikan bimbingan seperlunya

*Tahap 4: Melakukan pengecekan kembali terhadap semua langkah yang telah dikerjakan*

- Setelah diskusi kelompok, guru meminta siswa untuk melaporkan hasil temuan dalam kelompoknya

- Setelah semua kelompok menyampaikan laporannya, guru bersama siswa melakukan diskusi kelas, untuk menanggapi kesimpulan dari masing-masing kelompok
- Pada tahap ini siswa diharapkan telah dapat menjawab hipotesis mereka, siswa dengan bimbingan guru merangkum dan menyimpulkan sendiri pemahaman mereka mengenai konsep yang dipelajari.

### **3. Kegiatan Penutup ( $\pm$ 10 menit)**

- Guru mengulas kembali tentang konsep yang telah dipelajari, dan membimbing siswa untuk membuat rangkuman materi pelajaran yang dianggap penting.
- Guru memberikan tugas rumah sebagai tindak lanjut dari proses pembelajaran di kelas.

Sedangkan langkah-langkah pembelajaran matematika dengan pembelajaran pemecahan masalah tanpa Diagram Vee adalah sebagai berikut:

#### **1. Kegiatan Pendahuluan**

- Guru menjelaskan tujuan pembelajaran dan materi yang akan dipelajari
- Guru memberikan apersepsi dengan cara tanya jawab serta mengingatkan kembali pelajaran yang telah lalu yang berhubungan dengan materi pelajaran saat ini.

#### **2. Kegiatan inti**

- Guru mengajukan permasalahan untuk dapat diamati dan diselidiki oleh siswa.



- Pada tahap ini siswa bersama kelompoknya / individu diharapkan dapat mencari teori dan konsep yang diperkirakan dapat mendukung ke arah jawaban pertanyaan.
- Guru memberikan latihan-latihan soal, siswa diminta mengerjakannya secara individu.
- Guru meminta dua orang siswa untuk mengerjakan soal yang telah diberikan guru di papan tulis.

### 3. Penutup

- Guru menyimpulkan mengenai pembelajaran yang telah dilakukan
- Guru memberikan tugas rumah.

Setelah seluruh kegiatan pembelajaran selesai, akan dilakukan tes akhir (*postes*) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kedua kelompok ini diberikan soal tes akhir yang sama dengan soal tes awal (*pretes*), hal ini dilakukan untuk mengetahui besarnya peningkatan kemampuan pemahaman dan berpikir kritis matematis siswa. Pelaksanaan tes pemahaman dan berpikir kritis matematis masing-masing 60 menit baik di kelas eksperimen maupun di kelas kontrol. Selain postes, pada kelas eksperimen diberikan angket skala sikap siswa. Jadwal pelaksanaan penelitian secara lebih rinci dapat dilihat pada Lampiran E. 1.

#### 3.6.3 Teknik Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini akan dikumpulkan melalui tes dan angket skala sikap. Data yang berkaitan dengan kemampuan pemahaman dan berpikir kritis matematis siswa dikumpulkan melalui tes (*pretes* dan *postes*), sedangkan data

yang berkaitan dengan sikap siswa dalam pembelajaran matematika dengan pendekatan pemecahan masalah dikumpulkan melalui angket skala sikap siswa.

### 3.6.4 Tahap Pengolahan Data

Data-data yang diperoleh dari hasil pretes dan postes dianalisis secara statistik. Data yang akan dianalisis adalah data kuantitatif berupa hasil tes kemampuan pemahaman dan berpikir kritis matematis siswa dan data kualitatif berupa hasil angket skala sikap siswa. Untuk pengolahan data penulis menggunakan bantuan program *software* SPSS 17 dan *Microsoft Excell 2007*.

#### Data Hasil Tes Pemahaman dan Berpikir Kritis Matematis

Terdapat dua jenis data yang dianalisis, yaitu data kuantitatif berupa hasil tes kemampuan pemahaman dan berpikir kritis matematis siswa dan data kualitatif berupa skala sikap. Analisis data kuantitatif dimaksudkan untuk mengetahui besarnya peningkatan kemampuan pemahaman dan berpikir kritis matematis siswa.

Data primer hasil tes sebelum dan sesudah pembelajaran dengan perlakuan pendekatan pemecahan masalah, dianalisa dengan cara membandingkan skor *pretes* dan *postes*. Uji statistik yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menghitung statistik deskriptif skor *pretes*, *postes*, dan *gain* yang meliputi skor minimum, skor maksimum, rata-rata dan simpangan baku.
2. Menghitung besarnya peningkatan kemampuan pemahaman dan berpikir kritis matematis siswa yang diperoleh dari skor *pretes* dan *postes* dengan

menggunakan *gain* ternormalisasi yang dikembangkan oleh Hake (Meltzer, 2002) sebagai berikut:

$$\text{Gain ternormalisasi (g)} = \frac{\text{skor postest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimal ideal} - \text{skor pretest}}$$

dengan kriteria indeks *gain*:

**Tabel 3.16**  
**Klasifikasi Gain (g)**

$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

- Melakukan uji normalitas pada data skor *Pretes* dan *gain* ternormalisasi untuk tiap kelompok.
- Menguji varians. Pengujian varians antara kelompok eksperimen dan kontrol dilakukan untuk mengetahui apakah varians kedua kelompok sama atau berbeda. Pengujian ini dilakukan untuk data skor *gain* ternormalisasi kemampuan pemahaman dan berpikir kritis matematis. Uji statistik menggunakan Uji Levene dengan kriteria pengujian adalah terima  $H_0$  apabila Sig. Based on Mean > taraf signifikansi ( $\alpha = 0,05$ ).
- Melakukan uji kesamaan dua rata-rata pada data skor *prettes* kedua kelas eksperimen dan kontrol untuk masing-masing kemampuan pemahaman matematis dan berpikir kritis matematis. Hipotesis yang diajukan adalah:

$$H_0 : \mu_{pe} = \mu_{pk}$$

$$H_1 : \mu_{pe} \neq \mu_{pk}$$

Keterangan:

$\mu_{pe}$  = rata-rata *prettes* pemahaman (berpikir kritis) matematis kelas ppmmDv

$\mu_{pk}$  = rata-rata *pretes* pemahaman (berpikir kritis) matematis kelas ppmtDV

Selanjutnya melakukan uji perbedaan dua rata-rata untuk data skor *gain* ternormalisasi pada kedua kelompok tersebut. Berikut ini adalah rumusan hipotesisnya:

$$H_0 : \mu_{ga} = \mu_{pk}$$

$$H_1 : \mu_{ga} \neq \mu_{pk}$$

Keterangan:

$\mu_{ga}$  = rata-rata *gain* ternormalisasi pemahaman (berpikir kritis) kelas ppmmDV

$\mu_{pk}$  = rata-rata *gain* ternormalisasi pemahaman (berpikir kritis) kelas ppmtDV

5. Jika kedua rata-rata skor berdistribusi normal dan homogen maka uji statistik yang digunakan adalah *Uji-t*.
6. Jika data berdistribusi normal tetapi tidak homogen maka uji statistik yang digunakan adalah *Uji-t'*
7. Apabila data tidak berdistribusi normal, maka uji statistik yang digunakan adalah dengan pengujian non-parametrik, yaitu Uji Mann-Whitney.

### 3.7 Waktu Penelitian

Penelitian ini dirancang dalam waktu tujuh bulan terhitung mulai dari bulan Mei 2012 sampai dengan bulan November 2012.

Jadwal kegiatan penelitian dapat dilihat dalam Tabel 3.16 berikut:

**Tabel 3.17**  
**Jadwal Kegiatan Penelitian**

No	Keterangan	Waktu							
		Juni	Juli	Agust	Sept	Okt	Nop	Des	Jan
1.	Penyusunan Proposal Penelitian	√	√						
2.	Seminar Proposal Penelitian			√					
3.	Pembuatan Instrumen Penelitian			√	√				
4.	Pelaksanaan Penelitian					√			
5.	Penyusunan Hasil Penelitian dan Pembahasan						√	√	
6.	Ujian Sidang Tesis Tahap I								√
7.	Ujian Sidang Tesis Tahap II								√

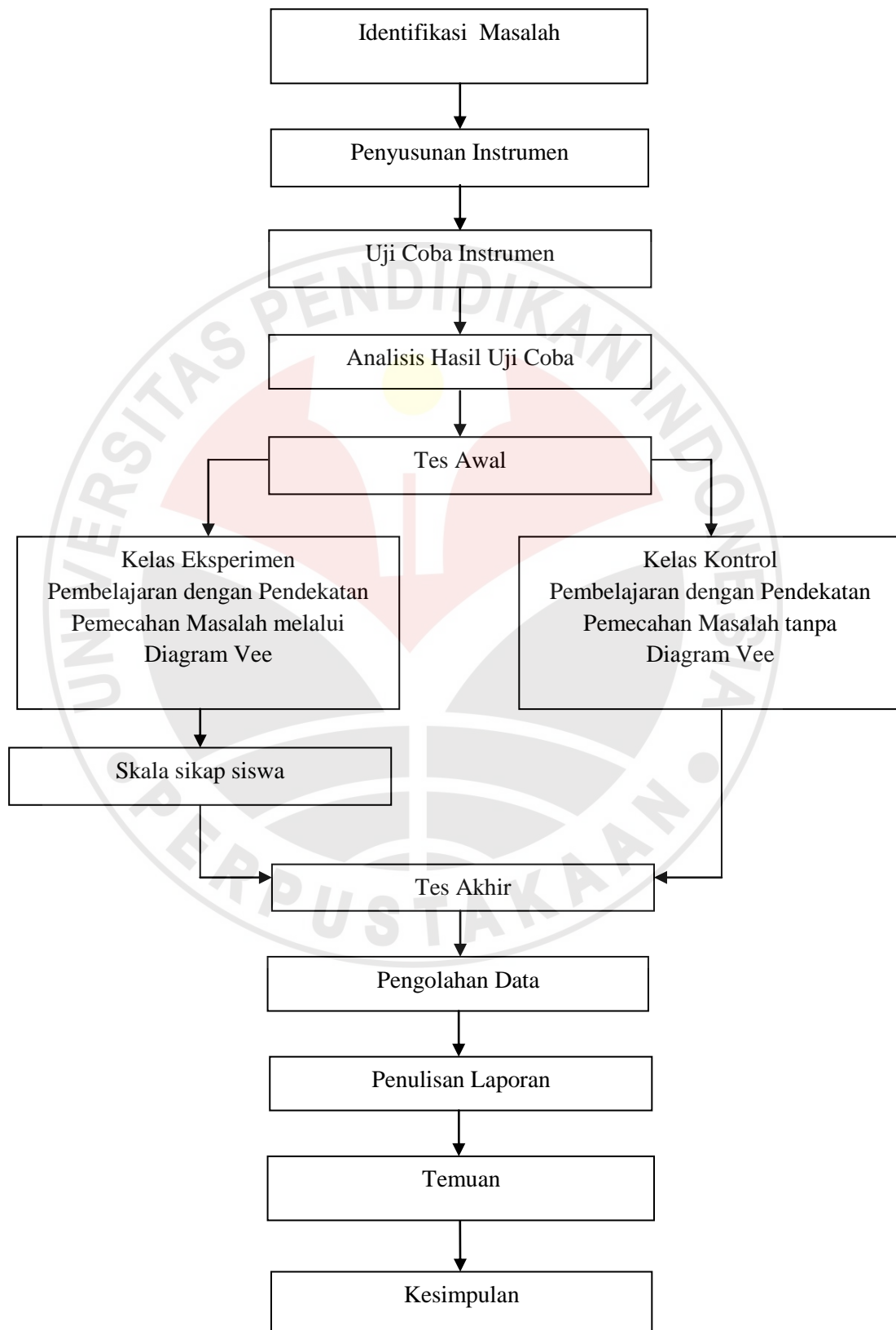
### 3.8 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian mengenai kegiatan pembelajaran dengan pendekatan pemecahan masalah untuk meningkatkan kemampuan pemahaman dan berpikir kritis matematis siswa ini, dirancang untuk memudahkan dalam pelaksanaan penelitian. Prosedur dalam penelitian ini adalah:

1. Mengidentifikasi masalah.
2. Menyusun instrumen penelitian.
3. Menguji coba instrumen dan menganalisis hasil uji coba instrumen.
4. Memberikan *pretes* pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol untuk mengetahui kemampuan awal berpikir matematis siswa pada tingkat pemahaman dan berpikir kritis.

6. Melaksanakan pembelajaran dengan pendekatan pemecahan masalah melalui Diagram Vee pada kelompok eksperimen dan pembelajaran dengan pendekatan pemecahan masalah tanpa Diagram Vee pada kelas kontrol.
7. Memberikan angket skala sikap pada kelas eksperimen mengenai sikap siswa terhadap pelajaran matematika, kegiatan pembelajaran pendekatan matematika, dan soal-soal kemampuan pemahaman dan berpikir kritis matematis.
8. Memberikan *postes* pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol untuk mengetahui kemampuan berpikir matematis siswa pada tingkat pemahaman dan berpikir kritis.
9. Mengolah dan menganalisis data.
10. Menulis hasil dari analisis data.
11. Menganalisis temuan dari hasil pengolahan.
12. Menyimpulkan hasil penelitian.

Untuk lebih jelasnya mengenai prosedur penelitian, perhatikan diagram di bawah ini:



**Diagram 3.1** Prosedur Pelaksanaan Penelitian