

### **BAB III**

#### **METODOLOGI PENELITIAN**

##### **A. Populasi dan Sampel**

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Karya Pembangunan 2 Bandung. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMA Karya Pembangunan 2 Bandung tahun ajaran 2010/2011. Adapun beberapa pertimbangan dipilihnya siswa kelas X SMA Karya Pembangunan 2 Bandung sebagai populasinya adalah sebagai berikut:

1. Pada umumnya siswa kelas X masih kurang memiliki pola belajar yang mandiri sehingga diharapkan dengan diperkenalkannya model pembelajaran investigasi kelompok siswa dapat memiliki pola belajar yang mandiri dan pandai dalam mengemukakan gagasan-gagasan berpikir matematikanya.
2. Dari hasil wawancara peneliti dengan guru kelas X SMA Karya Pembangunan 2 Bandung, siswa kelas X SMA Karya Pembangunan 2 Bandung memiliki kemampuan yang beragam. Hal ini dapat dilihat dari nilai ulangan harian dan ulangan tengah semester yang diperoleh menunjukkan jangkauan yang cukup jauh antara nilai tertinggi dengan nilai terendah, oleh karena itu siswa dengan kemampuan tinggi hingga rendah dapat terwakili.

Berdasarkan informasi diketahui bahwa kelas X terdiri dari 10 kelas. Dari 10 kelas tersebut dipilih 1 kelas sebagai kelas eksperimen dengan cara diundi, kemudian dipilih 1 kelas dari 9 kelas paralel dengan cara diundi, diperoleh 2 kelas yaitu kelas X-1 sebagai kelas eksperimen dan kelas X-4 sebagai kelas

kontrol. Teknik ini digunakan, karena setiap kelas dari seluruh populasi mempunyai kesempatan yang sama untuk dipilih sebagai sampel (Arikunto, 1997)

## B. Metode dan Disain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian eksperimen dengan menggunakan disain penelitian berbentuk “*pre test-post test control group*” atau disain kelompok kontrol pretes-postes (Ruseffendi, E.T, 1998). Penelitian ini melibatkan dua kelas, yakni kelas eksperimen dan kelas kontrol yang masing-masing pemilihannya dilakukan secara acak. Siswa pada kelas eksperimen memperoleh model pembelajaran Investigasi Kelompok sedangkan siswa pada kelas kontrol memperoleh pembelajaran konvensional. Sementara itu, tujuan dilaksanakan *pretest-postest* adalah untuk melihat perbedaan peningkatan kemampuan generalisasi matematik pada kedua kelas tersebut. Adapun disain penelitian ini digambarkan sebagai berikut :

A O X O

A O O

Keterangan :

A : Pengelompokan kelas secara acak.

O : *Pre test* dan *post test*

X : Pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran investigasi kelompok.

### **C. Instrumen Penelitian**

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah tes tertulis (kemampuan generalisasi matematik), angket kepada siswa, lembar observasi, dan wawancara.

#### **1. Tes Kemampuan Generalisasi matematik**

Menurut Webster's Colligate, tes merupakan serangkaian pertanyaan latihan atau alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan, intelegensi, kemampuan, dan bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok (Suherman, 2008).

Tes tertulis ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan kognitif siswa, yang meliputi tes awal (pretes) dan tes akhir (postes). Pretes digunakan untuk mengetahui kemampuan awal siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol serta untuk mengetahui kesetaraan (homogenitas) di antara kedua kelas tersebut. Pretes juga digunakan sebagai sumber data untuk mengelompokkan siswa kelas eksperimen ke dalam kelompok kemampuan rendah, sedang, dan tinggi. Postes digunakan untuk mengetahui perbandingan kemampuan generalisasi matematik siswa kedua kelas tersebut. Kedua tes tersebut berbentuk uraian sejalan dengan pernyataan Suherman, E (2003) bahwa dalam menjawab tes berbentuk uraian siswa dituntut untuk menjawabnya secara rinci, maka proses berpikir, ketelitian, sistematika penyusunan dapat dievaluasi. Selain itu juga proses pengerjaan tes berbentuk uraian akan menimbulkan kreativitas dan aktivitas positif siswa, karena tes tersebut menuntut siswa agar berpikir secara sistematis, menyampaikan pendapat dan argumentasi, mengaitkan fakta-fakta yang relevan.

Penyusunan soal diawali dengan pembuatan kisi-kisi soal yang mencakup sub pokok bahasan, kemampuan yang diukur dan indikator. Kemudian menyusun soal beserta kunci jawaban. Aturan pemberian skor untuk setiap jawaban siswa ditentukan berdasarkan pedoman penskoran. Skor maksimum ideal (SMI) pada suatu butir soal ditentukan berdasarkan tahapan-tahapan yang harus dilalui pada soal tersebut. Adapun dalam kriteria penilaian diadopsi dari Muin (2005) yang terlihat pada tabel 3.1.

**Tabel 3.1**  
**Kriteria Penilaian kemampuan penalaran deduktif matematik**

Skor	Kriteria
3	Semua aspek pertanyaan dijawab dengan benar dan jelas/ lengkap
2	Hampir semua aspek dari pertanyaan dijawab dengan benar
1	Hanya sebagian aspek dari pertanyaan dijawab dengan benar
0	Tidak ada jawaban atau menarik kesimpulan salah

Berikut ini kriteria penilaian yang merupakan pengembangan dari kriteria penilaian yang diadopsi dari Muin (2005)

**Tabel 3.2**  
**Kriteria Penilaian kemampuan Generalisasi matematik**

Skor	Kriteria
8	Semua aspek pertanyaan dijawab dengan benar dan jelas/ lengkap
6	3 aspek pertanyaan dijawab dengan benar dan jelas/ lengkap
4	2 aspek dari pertanyaan dijawab dengan benar
2	1 aspek dari pertanyaan dijawab dengan benar
0	Tidak ada jawaban atau menarik kesimpulan salah

Skor maksimal dari tiap soal adalah 8. Karena jumlah soal yang ditekankan sebanyak 7 soal sehingga skor maksimumnya adalah 56.

Sebelum tes diberikan kepada siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol, terlebih dahulu instrumen tersebut dianalisis validitas isi dan validitas muka melalui *judgement* dosen pembimbing kemudian diuji cobakan kepada siswa di luar sampel. Instrumen evaluasi berupa tes diujicobakan kepada siswa yang telah mempelajari materi fungsi kuadrat. Uji coba instrumen dilakukan pada kelas XI IPA. Setelah data hasil uji coba diperoleh kemudian dianalisis untuk mengetahui validitas dan reliabilitasnya. Setelah itu setiap butir soal akan dianalisis untuk mengetahui indeks kesukaran dan daya pembedanya.

#### a. Validitas Butir Soal

Suatu alat evaluasi disebut valid apabila alat evaluasi tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi (Suherman, 2003).

Adapun cara untuk mencari koefisien  $r_{xy}$  adalah dengan menggunakan rumus korelasi *product-moment* memakai angka kasar (*raw score*) (Suherman, 2003). Rumusnya adalah :

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

Keterangan :

$r_{xy}$  = Koefisien validitas

$n$  = banyaknya peserta tes

$X$  = skor butir soal

$Y$  = skor total

Adapun klasifikasi koefisien korelasi yang digunakan adalah klasifikasi menurut Guilford (Suherman, 2003) adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.3**  
**Klasifikasi validitas**

<b>Korelasi</b>	<b>Interpretasi</b>
$r_{x,y} < 0,00$	Tidak valid
$0,00 \leq r_{x,y} < 0,20$	Validitas sangat rendah
$0,20 \leq r_{x,y} < 0,40$	Validitas rendah
$0,40 \leq r_{x,y} < 0,60$	Validitas sedang
$0,60 \leq r_{x,y} < 0,90$	Validitas tinggi
$0,90 \leq r_{x,y} \leq 1,00$	Validitas sangat tinggi

Namun dengan perkembangan teknologi dimasa sekarang ini, untuk menghitung validitas tiap butir soal dapat menggunakan program bantuan *Anates V4*. Dari pengolahan data dengan menggunakan bantuan program *Anates V4* diperoleh data bahwa soal dengan validitas tinggi adalah butir soal 1,4, dan 6. Dan soal dengan validitas sedang adalah butir soal 3 dan 5, sedangkan soal dengan validitas rendah adalah butir soal 2 dan 7. sehingga untuk butir soal 2 dan 7 harus diganti atau dihilangkan, untuk data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran C.2 tabel C.2

#### **b. Reliabilitas**

Suatu alat evaluasi dikatakan reliabel apabila hasil evaluasi tersebut tidak berubah ketika digunakan untuk subjek yang berbeda. Untuk mengetahui

reliabilitas tes berupa uraian digunakan rumus alpha (Suherman, 2003: 153), yaitu sebagai berikut :

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

keterangan :

$r_{11}$  = Reliabilitas Instrumen

$n$  = banyaknya butir soal

$S_i^2$  = varians butir soal

$S_t^2$  = varians skor total

Untuk mengetahui besarnya derajat reliabilitas alat evaluasi digunakan tolak ukur yang dibuat oleh Guilford (Suherman, 2003) sebagai berikut:

**Tabel 3.4**  
**Klasifikasi Derajat Reliabilitas**

<b>Derajat Reliabilitas</b>	<b>Interpretasi</b>
$r_{11} \leq 0,20$	Derajat reliabilitas sangat rendah
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Derajat reliabilitas rendah
$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	Derajat reliabilitas sedang
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Derajat reliabilitas tinggi
$0,90 \leq r_{11} \leq 1,00$	Derajat reliabilitas sangat tinggi

Dengan menggunakan *Anates V.4* diperoleh data bahwa derajat reliabilitas dari soal-soal tersebut adalah 0,48. Sehingga dapat disimpulkan bahwa soal-soal tersebut reliabel. Untuk data selengkapnya ada di lampiran C.3 Tabel C.3



### c. Daya Pembeda

Daya pembeda dari satu butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut membedakan antara testi yang mengetahui jawabannya dengan benar dengan testi yang tidak dapat menjawab soal tersebut (atau testi yang menjawab salah). Dengan kata lain, daya pembeda dari sebuah butir soal adalah kemampuan butir soal tersebut membedakan siswa yang mempunyai kemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah.

Untuk mengetahui daya pembeda tiap butir soal, digunakan rumus sebagai berikut :

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

Keterangan :

DP = Daya pembeda

$\bar{X}_A$  = Rata-rata skor siswa kelompok atas

$\bar{X}_B$  = Rata-rata skor siswa kelompok bawah

SMI = Skor maksimum ideal

Selanjutnya koefisien daya pembeda yang diperoleh diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria sesuai dengan tabel 3.5 (Suherman, 2003).



**Tabel 3.5**  
**Klasifikasi Daya Pembeda**

<b>Nilai DP</b>	<b>Interpretasi</b>
$DP \leq 0,00$	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

Dari hasil pengolahan dengan menggunakan *AnatesV4* diperoleh daya pembeda dari setiap butir soal adalah sebagai berikut :

**Tabel 3.6**  
**Daya Pembeda Tiap Butir Soal**

<b>Nomor butir soal</b>	<b>Daya Pembeda</b>	<b>Interpretasi</b>
1	0.63	Baik
2	0.29	Cukup
3	0,63	Baik
4	0.41	Baik
5	0,13	Jelek
6	0,44	Baik
7	0,25	Cukup

Dari hasil pengolahan dengan menggunakan *AnatesV4* diperoleh daya pembeda daya pembeda butir soal 5 termasuk kriteria baik, soal 1,3,4,6 dan yang termasuk kriteria cukup adalah 2 dan 7 sedangkan yang termasuk kriteria jelek adalah soal nomor 5. Untuk hasil pengolahan data selengkapnya dapat dilihat di lampiran C.4 tabel C.4

#### d. Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran menyatakan derajat kesukaran sebuah soal. Untuk tipe uraian, rumus yang digunakan untuk mengetahui indeks kesukaran tiap butir soal adalah sebagai berikut :

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

Keterangan :

IK = Indeks kesukaran

$\bar{X}$  = Rata-rata skor tiap soal

SMI = Skor maksimum ideal

**Tabel 3.7**

#### **Klasifikasi Indeks Kesukaran**

<b>Nilai IK</b>	<b>Interpretasi</b>
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

Dari hasil pengolahan menggunakan *AnatesV4* diperoleh indeks kesukaran dari tiap butir soal sebagai berikut:

**Tabel 3.8**  
**Indeks Kesukaran Tiap Butir Soal**

Nomor butir soal	Tingkat Kesukaran	Interpretasi
1	0,31	Sedang
2	0,65	Sedang
3	0,69	Sedang
4	0,73	Mudah
5	0,66	Sedang
6	0,39	Sedang
7	0,25	Sukar

Dari hasil pengolahan data diperoleh bahwa daya pembeda butir soal 1,2,3,5, dan 6 termasuk kriteria sedang. Soal no.4 tergolong kriteria mudah dan soal no.7 tergolong kriteria sukar. Hasil pengolahan data dapat dilihat pada lampiran C.5 tabel C.5

## 2. Angket

Skala sikap siswa yang digunakan adalah skala Likert. Penggunaan skala sikap bertujuan untuk mengetahui bagaimana sikap siswa terhadap matematika dan pembelajarannya secara umum, model pembelajaran Investigasi kelompok dalam meningkatkan kemampuan generalisasi matematik, dan untuk mengetahui sikap siswa terhadap generalisasi matematik.

Skala sikap siswa ini memuat 26 pernyataan yang menghendaki siswa untuk menyatakan sikapnya dalam bentuk: SS (sangat setuju), S (setuju), TS (tidak setuju), atau STS (sangat tidak setuju). Skala sikap siswa ini hanya diberikan kepada siswa kelas eksperimen sebanyak 36 orang di akhir pembelajaran.

### 3. Lembar Observasi

Pedoman observasi yang digunakan dalam penelitian terdiri dari dua jenis dengan tujuan agar terjadi pengamatan terhadap guru dan siswa, yaitu:

#### a. Pedoman Observasi Terhadap Aktivitas atau Kinerja Guru

Dalam hal ini yang bertindak sebagai guru adalah peneliti sendiri. Adapun pengisian lembar observasi ini dilakukan oleh seorang observer pada saat pembelajaran berlangsung.

#### b. Pedoman Observasi Terhadap Aktivitas Belajar Siswa

Pedoman observasi ini dikembangkan sendiri oleh peneliti yang pengisiannya dilakukan oleh observer. Pedoman observasi ini difokuskan pada aktivitas siswa dalam setiap tahapan pembelajarannya.

### 4. Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara disusun dan dikembangkan oleh peneliti dengan tujuan untuk mengetahui pandangan, saran dan kritik siswa mengenai model pembelajaran Investigasi kelompok secara lisan. Hasil wawancara ini berfungsi sebagai pelengkap data penelitian.

### D. Variabel Penelitian

Penelitian ini menggunakan dua variabel sebagai berikut:

1. Model pembelajaran Investigasi Kelompok sebagai variabel bebas.
2. Kemampuan generalisasi matematik siswa sebagai variabel terikat.

## **E. Prosedur Penelitian**

### **1. Tahap Persiapan**

Beberapa langkah yang dilakukan dalam tahap ini diantaranya :

- a. Identifikasi permasalahan mengenai bahan ajar, merencanakan kegiatan pembelajaran, serta alat dan cara evaluasi yang digunakan.
- b. Berdasarkan identifikasi tersebut, kemudian disusun komponen-komponen pembelajaran yang meliputi bahan ajar, media pembelajaran, alat pembelajaran, evaluasi dan strategi pembelajaran.
- c. Langkah selanjutnya membuat instrumen penelitian yang kemudian diuji kualitasnya.
- d. Menganalisis soal yang telah diujikan kemudian merevisi jika ada kekurangan.
- e. Pemilihan sampel penelitian.
- f. Perizinan.

### **2. Tahap Pelaksanaan**

Dalam tahap pelaksanaan dilakukan langkah-langkah sebagai berikut :

- a. Memberikan pretes kepada kelas kontrol dan juga kepada kelas eksperimen.
- b. Melaksanakan pembelajaran di kelas eksperimen dengan model pembelajaran *Investigasi Kelompok*, sedangkan di kelas kontrol dilakukan pembelajaran konvensional, yaitu pembelajaran yang rutin dilakukan di sekolah.

- c. Memberikan postes pada kedua kelas tersebut.
- d. Pemberian angket dan jurnal kepada siswa kelompok eksperimen pada akhir pembelajaran.

### 3. Tahap Refleksi dan Evaluasi

Langkah terakhir adalah melakukan pengkajian dan analisis terhadap penemuan-penemuan penelitian, diantaranya :

- a. Pengecekan efektivitas, efisiensi dan relevansi model yang dikembangkan.
- b. Pengecekan respon dan kinerja siswa mengenai desain model pembelajaran yang dikembangkan.
- c. Serta melihat pengaruhnya terhadap kemampuan yang akan diukur.

### F. Pengembangan Bahan Ajar

Untuk menunjang penerapan model pembelajaran Invetigasi kelompok untuk meningkatkan kemampuan generalisasi matematik, pada kelas eksperimen dikembangkan bahan ajar yang disusun dalam LKS (Lembar Kerja Siswa) yang berisi materi pemahaman konsep dan pemecahan masalah yang telah disusun berdasarkan indikator kemampuan generalisasi matematik yang terdapat dalam tahapan proses generalisasi matematik , sedangkan pada kelas kontrol tidak diberikan LKS tetapi hanya diberikan soal latihan yang disusun berdasarkan indikator kemampuan generalisasi matematik. Materi dalam LKS disajikan melalui pertanyaan-pertanyaan yang mengarahkan siswa untuk mengkonstruksi konsep matematika yang sesuai dengan kompetensi dasar yang harus dikuasai siswa dan menuntut jawaban dalam bentuk representasi yang beragam. Selain itu,

beberapa soal dalam LKS ini bersifat investigasi sehingga memberikan kesempatan kepada siswa untuk melakukan penyelidikan bersama teman sekelompoknya..Selama pembelajaran, kedua kelompok (eksperimen dan kontrol) dilengkapi dengan buku paket dari penerbit tertentu.

### **G. Teknik Analisis Data**

Pengumpulan data dilakukan pada setiap kegiatan siswa dan situasi yang berkaitan dengan penelitian menggunakan instrumen berupa tes, skala sikap, lembar observasi dan pedoman wawancara. Tes yang diberikan berupa pretes di awal penelitian dan postes di akhir penelitian. Tes diberikan kepada kedua kelas, baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Sedangkan skala sikap hanya diberikan kepada siswa di kelas eksperimen untuk melihat sikap siswa terhadap model pembelajaran investigasi kelompok. Untuk menunjang kebenaran dari jawaban siswa terhadap pengisian skala sikap siswa dilengkapi dengan lembar observasi yang diisi oleh observer.

Setelah data terkumpul, selanjutnya dilakukan pengolahan terhadap data kuantitatif dan data kualitatif tersebut melalui langkah-langkah sebagai berikut:

#### **1. Pengolahan Data Kualitatif**

Data kualitatif yang terdiri dari angket skala sikap, lembar observasi dan pedoman wawancara diberikan khusus kepada kelas eksperimen untuk mengetahui sikap mereka terhadap penerapan model pembelajaran investigasi kelompok dalam meningkatkan kemampuan generalisasi matematik siswa.



### 1.1 Pengolahan Data Skala Sikap

Dalam menganalisis hasil skala sikap, skala kualitatif ditransfer ke dalam skala kuantitatif. Untuk pernyataan yang bersifat positif (favorable) kategori SS diberi skor tertinggi, makin menuju ke STS skor yang diberikan berangsur-angsur menurun. Sebaliknya untuk pernyataan yang bersifat negatif (unfavorable) untuk kategori SS diberi skor terendah, makin menuju ke STS skor yang diberikan berangsur-angsur tinggi. Pembobotan yang paling sering dipakai dalam mentransfer skala kualitatif ke dalam skala kuantitatif (Suherman, 2003) adalah:

**Tabel 3.9**

**Panduan Pemberian Skor Skala Sikap Siswa**

Pernyataan	Bobot Pendapat			
	SS	S	TS	STS
Favorable	5	4	2	1
Unfavorable	1	2	4	5

Setelah angket skala sikap terkumpul dan diolah dengan menggunakan cara seperti di atas, sikap siswa terhadap sebuah pernyataan dapat digolongkan ke dalam sikap positif atau negatif. Penggolongan dapat dilakukan dengan membandingkan skor subyek dengan jumlah skor alternatif jawaban netral dari pernyataan. Jika rata-rata skor siswa terhadap pernyataan lebih dari skor jawaban netral (3) maka siswa digolongkan bersikap positif. Jika rata-rata skor siswa terhadap pernyataan kurang dari skor jawaban netral, maka siswa mempunyai sikap negatif.

## 1.2 Pengolahan Data Hasil Observasi

Data hasil observasi merupakan data pendukung dalam penelitian ini. Penyajian data hasil observasi dibuat dalam bentuk tabel untuk kemudahan dalam menginterpretasikannya.

## 1.3 Pengolahan Data Hasil Wawancara

Data hasil wawancara ini ditulis dan dirangkum berdasarkan pertanyaan-pertanyaan yang dijawab oleh siswa kelas eksperimen dalam penelitian ini.

## 2. Pengolahan Data Kuantitatif

Data yang bersifat kuantitatif yang diperoleh dari hasil tes diolah menggunakan program SPSS 16,0 *for windows*. Pengolahan data kuantitatif dilakukan dengan menggunakan uji statistik satu pihak terhadap rata-rata skor pretes, postes, dan indeks gain (normalized gain) kelas eksperimen dan kelas kontrol. Indeks gain ini dihitung dengan rumus indeks gain dari Meltzer (Herisyanti dalam Aisyah, 2009), yaitu:

$$\text{Indeks gain} = \frac{\text{Skor Postest} - \text{skor Pretest}}{\text{SMI} - \text{Skor Pretest}}$$

Adapun untuk kriteria rendah, sedang dan tinggi mengacu pada kriteria Maltzer (Herisyanti dalam Aisyah, 2009), yaitu sebagai berikut:

Indeks Gain < 0,30	: Rendah
0,30 ≤ IndeksGain ≤ 0,70	: Sedang
IndeksGain > 0,70	: Tinggi

Diagram alur uji statistik pada skor pretes, postes dan indeks gain seperti tampak di bawah ini.

