

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Desain Penelitian

Karakteristik yang akan diukur dalam penelitian ini adalah dua dari lima kemampuan matematis siswa yaitu kemampuan komunikasi dan penalaran matematis. Pengukuran dua dari kemampuan matematika ini dilakukan terhadap kelompok siswa yang diberi perlakuan (eksperimen) dan kelompok siswa sebagai pembanding dan kontrol.

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *quasi eksperimen*. Desain penelitian ini digunakan karena penelitian ini menggunakan kelompok kontrol, adanya dua perlakuan yang berbeda. Pengamatan dilakukan dua kali yaitu sebelum proses pembelajaran, yang disebut pretes dan sesudah proses pembelajaran, yang disebut postes. Secara singkat, desain penelitian tersebut adalah sebagai berikut:



Keterangan:

**O** : *Pretes* dan *postes* (kemampuan komunikasi dan penalaran matematik).

**X** : Perlakuan pembelajaran dengan menggunakan metode inkuiri.

Untuk melihat secara lebih mendalam pengaruh menggunakan metode inkuiri terhadap kemampuan komunikasi dan penalaran matematik dan sikap positif siswa terhadap matematika, maka dalam penelitian ini dilibatkan kategori

kemampuan siswa (tinggi, sedang dan rendah). Keterkaitan antar variabel bebas, terikat dan kontrol disajikan dalam model Weiner (Saragih, 2007) yang disajikan pada Tabel 3.1. berikut:

**Tabel 3.1**  
**Tabel Weiner tentang Keterkaitan Antar Variabel Bebas, Terikat dan Kontrol**

Kemampuan yang diukur		Kemampuan Komunikasi		Kemampuan Penalaran	
Metode Pembelajaran		MI(A)	MK(B)	MI(A)	MK(B)
Kelompok Siswa	Tinggi (T)	KKAT	KKBT	KPAT	KPBT
	Sedang (S)	KKAS	KKBS	KPAS	KPBS
	Rendah (R)	KKAR	KKBR	KPAR	KPBR
		KKA	KKB	KPA	KPB

Keterangan:

MI(A) adalah pembelajaran dengan metode inkuiri

MK(B) adalah pembelajaran dengan metode konvensional

KKAT adalah kemampuan komunikasi matematis kelompok tinggi yang pembelajarannya dengan metode inkuiri

KKAS adalah kemampuan komunikasi matematis kelompok sedang yang pembelajarannya dengan metode inkuiri

KKAR adalah kemampuan komunikasi matematis kelompok rendah yang pembelajarannya dengan metode inkuiri

KKBT adalah kemampuan komunikasi matematis kelompok tinggi yang pembelajarannya dengan metode konvensional

KKBS adalah kemampuan komunikasi matematis kelompok sedang yang pembelajarannya dengan metode konvensional

KKBR adalah kemampuan komunikasi matematis kelompok rendah yang pembelajarannya dengan metode konvensional

KPAT adalah kemampuan penalaran matematis kelompok tinggi yang pembelajarannya dengan metode inkuiri

KPAS adalah kemampuan penalaran matematis kelompok sedang yang pembelajarannya dengan metode inkuiri

KPAR adalah kemampuan penalaran matematis kelompok rendah yang pembelajarannya dengan metode inkuiri

KKBT adalah kemampuan komunikasi matematis kelompok tinggi yang pembelajarannya dengan metode konvensional

KKBS adalah kemampuan komunikasi matematis kelompok sedang yang pembelajarannya dengan metode konvensional

KKBR adalah kemampuan komunikasi matematis kelompok rendah yang pembelajarannya dengan metode konvensional

KKA adalah kemampuan komunikasi matematis yang pembelajarannya dengan metode inkuiri

KKB adalah kemampuan komunikasi matematis yang pembelajarannya dengan metode konvensional

KPA adalah kemampuan penalaran matematis yang pembelajarannya dengan metode inkuiri

KPB adalah kemampuan penalaran matematis yang pembelajarannya dengan metode konvensional.

## **B. Populasi dan Sampel**

### **1. Populasi**

Populasi dari penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMA Negeri 1 Kadipaten Majalengka tahun ajaran 2011/2012 yang terdiri dari 5 kelas dengan jumlah siswa  $\pm$  200 orang.

### **2. Sampel**

Sampel dalam penelitian ini di bagi menjadi 2 kelompok yaitu kelompok eksperimen atau kelas eksperimen dan kelompok kontrol atau kelas kontrol. Pengambilan kelompok kelas eksperimen dan kelompok kelas kontrol dilakukan secara acak kelas dengan masing-masing 1 kelas. Untuk kelompok eksperimen diambil kelas X-1 sedangkan kelompok kontrol diambil kelas X-2. Kelompok tersebut dipilih berdasarkan kelas yang diberikan kepada peneliti oleh guru mata pelajaran di sekolah tersebut.

Untuk menghindari ekstraneous variabel, maka variabel-variabel yang diperkirakan membuat penelitian ini bias. Agar tak bias maka perlu dinetralkan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

#### ➔ Kemampuan awal siswa

Kedua kelas adalah kelas yang memiliki kemampuan awal yang sama data dari guru berupa nilai harian siswa, nilai raport, dan NEM

#### ➔ Lama penyampaian materi

Lama penyampaian materi harus sama. Dalam penelitian ini lama penyampaian materi untuk masing-masing kelas sebanyak 6 kali pertemuan (12 jam pelajaran, 1 jam pelajaran sama dengan 45 menit). Ditambah dengan 4

jam pelajaran (4x45 menit) untuk pretes sebelum perlakuan diberikan dan untuk postes setelah perlakuan diberikan.

➔ Buku ajar

Kedua kelompok diberikan bahan ajar yang sama dari buku pegangan yang sama pula.

### **C. Variabel Penelitian**

Data yang akan dikumpulkan berupa data mengenai skor tes kemampuan matematika yang meliputi aspek-aspek komunikasi dan penalaran matematis, serta data mengenai sikap siswa terhadap matematika, sikap siswa terhadap pembelajaran dengan model pembelajaran inkuiri, dan sikap siswa terhadap tes matematika.

Oleh karena itu, variabel-variabel dalam penelitian ini terdiri dari variabel bebas dan variabel terikat. Adapun yang menjadi variabel bebasnya adalah pembelajaran dengan metode inkuiri. Sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan siswa dalam aspek-aspek komunikasi dan penalaran matematis.

### **D. Pengembangan Instrumen Penelitian**

Untuk mengukur kemampuan yang dimaksud diperlukan instrumen yang baik dan sesuai. Untuk itu diperlukan analisis terhadap instrumen sebelum benar-benar digunakan dalam mengumpulkan data (menjaring informasi yang diharapkan) dalam penelitian yang sebenarnya.

## 1. Bentuk Tes

Instrumen yang dikembangkan dalam penelitian ini terdiri dari dua jenis yaitu tes tulis dalam bentuk uraian dan non tes dalam bentuk angket (skala sikap). Dalam hal ini, tes tulis yang diberikan akan digunakan untuk mengetahui kemampuan siswa dalam aspek-aspek komunikasi dan penalaran matematis. Tes tulis ini sebanyak 5 soal yang mengukur aspek komunikasi dan penalaran matematis.

Untuk memberikan skor terhadap jawaban dari tes, berikut ini adalah skor rubrik untuk dua kemampuan matematika yang diukur (komunikasi dan penalaran) yang diadopsi dari *holostic scoring rubrics* (Cai, Lane dan Jakabcsin, 1996).

**Tabel 3.2**

**Penskoran untuk Perangkat Tes Kemampuan Komunikasi Matematis**

Skor	Kriteria
0	Tidak ada jawaban/salah menginterpretasikan
1	Hanya sedikit dari penjelasan konsep, ide atau persoalan dari suatu gambar yang diberikan dengan kata-kata sendiri dalam bentuk penulisan kalimat secara matematik dan gambar yang dilukis, yang benar.
2	Penjelasan konsep, ide atau persoalan dari suatu gambar yang diberikan dengan kata-kata sendiri dalam bentuk penulisan kalimat secara matematik masuk akal, melukiskan gambar namun hanya sebagian yang benar
3	Semua penjelasan dengan menggunakan gambar, fakta, dan hubungan dalam menyelesaikan soal, dijawab dengan lengkap dan benar namun mengandung sedikit kesalahan
4	Semua penjelasan dengan menggunakan gambar, fakta, dan hubungan dalam menyelesaikan soal, dijawab dengan lengkap, jelas dan benar

**Tabel 3.3**  
**Penskoran untuk Perangkat Tes Kemampuan Penalaran Matematis**

Skor	Kriteria
0	Tidak ada jawaban/salah menginterpretasikan
1	Menjawab tetapi tidak sesuai dengan aspek pertanyaan tentang penalaran atau menarik kesimpulan salah.
2	Dapat menjawab tetapi hanya sebagian aspek pertanyaan tentang penalaran dan dijawab dengan benar.
3	Dapat menjawab hampir semua aspek pertanyaan tentang penalaran dan dijawab dengan benar.
4	Dapat menjawab semua aspek pertanyaan tentang penalaran dan dijawab dengan benar dan jelas/lengkap.

Tes kemampuan komunikasi dan penalaran matematis ini diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Bahan tes diambil dari materi pelajaran matematika SMA kelas X semester ganjil dengan mengacu pada Kurikulum 2006 yaitu sistem persamaan linier dan kuadrat dua variabel. Sebelum diteskan, instrumen yang akan digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi dan penalaran matematis siswa tersebut diuji validitas isi dan validitas mukanya oleh beberapa orang mahasiswa Sekolah Pascasarjana Pendidikan Matematika UPI, yaitu 2 orang mahasiswa S3 dan 2 orang mahasiswa S2 serta 2 orang guru matematika SMA Negeri 1 Kadipaten kabupaten Majalengka yang kemudian hasilnya dikonsultasikan dengan dosen pembimbing. Validitas soal yang dinilai oleh validator adalah meliputi validitas muka (*face validity*) dan validitas isi (*content validity*). 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, E. dkk, 2003), termasuk juga kejelasan gambar dalam soal. 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 X, 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 terbatas yang terdiri dari empat orang siswa yang sudah pernah memperoleh materi ini. Hasilnya adalah soal-soal yang ada sudah sesuai dengan waktu yang disediakan yaitu 2x45' atau 2 jam pelajaran.

Selanjutnya soal-soal yang valid menurut validitas muka dan validitas isi ini diujicobakan kepada siswa kelas XI jurusan IPA di SMA Negeri 1 Kadipaten kabupaten Majalengka tanggal 4 Oktober 2011. Uji coba tes ini dilakukan kepada siswa-siswa yang sudah pernah mendapatkan materi sistem persamaan linier dan kuadrat dua variabel. Kemudian data yang diperoleh dari uji coba tes kemampuan komunikasi dan penalaran 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 6.

## 2. Analisis Validitas

Suatu alat evaluasi (instrumen) dikatakan valid bila alat tersebut mampu mengukur apa yang seharusnya diukur (Ruseffendi, 1991). Validitas yang dilakukan dalam penelitian ini melalui dua macam validitas yaitu validitas teoriti (logik) dan validitas empirik (kriterium). Validitas teoritik dilakukan berdasarkan konsultasi dengan dosen pembimbing, sedangkan untuk mengetahui validitas empirik yang terdiri dari validitas butir soal dan validitas soal tes secara keseluruhan atau validitas perangkat tes. Ukuran validitas butir soal adalah seberapa jauh soal tersebut mengukur apa yang hendak diukur. Sebuah butir soal dikatakan valid atau signifikan bila skor tiap butir soal mempunyai dukungan yang besar terhadap skor totalnya. Sementara itu validitas butir soal tentunya mempengaruhi validitas soal tes secara keseluruhan. Validitas ini berkenaan dengan skor total dari seluruh butir soal yang dikorelasikan dengan kriterium yang dianggap valid. Dalam penelitian ini nilai validitas soal tes keseluruhan dikorelasikan dengan nilai rerata dari semua butir soal siswa.

Karena uji coba dilaksanakan satu kali (single test) maka validasi instrumen tes dilakukan dengan menghitung korelasi antara skor item dengan skor total perolehan untuk tiap butir tes dengan menggunakan rumus *Koefisien Korelasi Pearson*:

$$r_{xy} = \frac{N(\sum XY) - \sum X \sum Y}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \quad (\text{Arikunto, 2007: 72-78})$$

Keterangan:  $r_{XY}$  = koefisien korelasi antara variabel X dan Y  
 $N$  = banyaknya peserta tes  
 $X$  = skor item tes  
 $Y$  = skor total

Interpretasi mengenai besarnya koefisien validitas dalam penelitian ini menggunakan ukuran yang dibuat J.P.Guilford (Suherman. dkk, 2003) seperti pada Tabel berikut.

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

Koefisien Korelasi	Interpretasi
0,80 - 1,00	sangat tinggi
0,60 - 0,80	tinggi
0,40 - 0,60	cukup
0,20 - 0,40	rendah
0,00 - 0,20	sangat rendah

Berdasarkan hasil uji coba di SMA Negeri 1 Kadipaten Majalengka kelas XI IPA. Hasil uji validitas ini dapat diinterpretasikan dalam rangkuman yang disajikan pada Tabel 3.5 berikut ini:

**Tabel 3.5**  
**Interpretasi Uji Validitas Tes Komunikasi Matematis**

Nomor Soal	Korelasi	Interpretasi Validitas	Signifikansi
1	0,862	Tinggi (baik)	Sangat Signifikan
2	0,877	Tinggi (baik)	Sangat Signifikan

Dari dua butir soal yang digunakan untuk menguji kemampuan komunikasi matematis tersebut berdasarkan kriteria validitas tes, semua soal memiliki interpretasi validitas **tinggi atau baik**. Artinya, semua soal mempunyai validitas

yang baik. Untuk kriteria signifikansi dari korelasi pada Tabel di atas terlihat semua soal sangat signifikan.

Untuk tes komunikasi matematis diperoleh nilai **korelasi XY sebesar 0,51**. Apabila diinterpretasikan berdasarkan kriteria validitas tes dari Guilford, maka secara keseluruhan tes komunikasi matematis memiliki validitas yang **sedang atau cukup**.

Selanjutnya melalui uji validitas diperoleh hasil uji validitas tes penalaran matematis yang dapat diinterpretasikan dalam rangkuman yang disajikan sebagai berikut:

**Tabel 3.6**

**Uji Validitas Tes Penalaran Matematis**

<b>Nomor Soal</b>	<b>Korelasi</b>	<b>Interpretasi Validitas</b>	<b>Signifikansi</b>
1	0,856	Tinggi (baik)	Sangat Signifikan
2	0,853	Tinggi (baik)	Sangat Signifikan
3	0,802	Tinggi (baik)	Sangat Signifikan

Dari tiga butir soal yang digunakan untuk menguji kemampuan penalaran matematis tersebut berdasarkan kriteria validitas tes, diperoleh bahwa ketiga butir soal tersebut mempunyai validitas **tinggi atau baik**. Artinya, semua soal mempunyai validitas yang baik. Untuk kriteria signifikansi dari korelasi pada Tabel di atas terlihat bahwa semua butir sangat signifikan.

Secara keseluruhan tes komunikasi matematis mempunyai nilai **korelasi XY sebesar 0,61**. Apabila diinterpretasikan berdasarkan kriteria validitas tes dari

Guilford, maka secara keseluruhan tes komunikasi matematis memiliki validitas yang **tinggi atau baik**.

### 3. Analisis Reliabilitas

Reliabilitas suatu alat ukur dimaksudkan sebagai suatu alat yang memberikan hasil yang tetap sama (konsisten, ajeg) (Suherman.dkk, 2003).

Sesuai dengan bentuk soal tesnya yaitu tes bentuk uraian, maka untuk menghitung reliabilitasnya menggunakan rumus rumus *Alpha-Cronbach*, sebagai berikut:

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

dengan:  $n$  = banyak soal

$\sigma_i^2$  = variansi item

$\sigma_t^2$  = variansi total (Sugiono, 2008)

Tingkat reliabilitas dari soal uji coba kemampuan komunikasi dan penalaran didasarkan pada klasifikasi Guilford (Ruseffendi,1991) sebagai berikut:

**Tabel 3.7**

#### **Klasifikasi Tingkat Reliabilitas**

Besarnya r	Tingkat Reliabilitas
0,00 – 0,20	Kecil
0,20 – 0,40	Rendah
0,40 – 0,70	Sedang
0,70 – 0,90	Tinggi
0,90 – 1,00	Sangat tinggi

Berdasarkan hasil uji coba reliabilitas butir soal secara keseluruhan untuk tes komunikasi matematis diperoleh nilai tingkat reliabilitas sebesar 0,68, sehingga dapat diinterpretasikan bahwa soal tes komunikasi matematis mempunyai reliabilitas yang **sedang**. Untuk tes penalaran matematis diperoleh nilai tingkat reliabilitas sebesar 0,76, sehingga dapat diinterpretasikan bahwa soal tes penalaran matematis mempunyai reliabilitas yang **tinggi**.

#### 4. Analisis Daya Pembeda

Daya pembeda menunjukkan kemampuan soal tersebut membedakan antara siswa yang pandai (termasuk dalam kelompok unggul) dengan siswa yang kurang pandai (termasuk kelompok asor). Suatu perangkat alat tes yang baik harus bisa membedakan antara siswa yang pandai, rata-rata, dan yang kurang pandai karena dalam suatu kelas biasanya terdiri dari tiga kelompok tersebut. Hasil evaluasinya tidak baik semua atau sebaliknya buruk semua, tetapi haruslah berdistribusi normal, maksudnya siswa yang mendapat nilai baik dan siswa yang mendapat nilai buruk ada (terwakili) meskipun sedikit, bagian terbesar berada pada hasil cukup.

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). Daya pembeda uji coba soal kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis didasarkan pada  $T_o$  (dalam Astuti, 2009).

Daya Pembeda tes dihitung dengan rumus:

$$DP = \frac{S_A - S_B}{I_A}$$

Keterangan:

DP : Daya Pembeda

$S_A$  : Jumlah Skor Kelompok Unggul

$S_B$  : Jumlah Skor Kelompok Asor

$I_A$  : Jumlah Skor Ideal salah satu kelompok yang diolah

Klasifikasi daya pembeda (DP) soal (menurut Suherman, 1990) adalah:

**Tabel 3.8**

**Klasifikasi Daya Pembeda**

Daya Pembeda	Evaluasi Butiran Soal
Negatif – 10%	sangat buruk, harus dibuang
10% – 19%	buruk, sebaiknya dibuang
20% – 29%	agak baik, kemungkinan perlu direvisi
30% – 49%	Baik
50% ke atas	Sangat baik

Hasil perhitungan daya pembeda untuk tes komunikasi dan penalaran matematis disajikan masing-masing dalam Tabel 3.9 dan Tabel 3.10 berikut ini:

**Tabel 3.9**

**Daya Pembeda Tes komunikasi Matematis**

Nomor Soal	Indeks Daya Pembeda	Interpretasi
1	46,43 %	Baik
2	42,86 %	Baik

**Tabel 3.10**  
**Daya Pembeda Tes Penalaran Matematis**

Nomor Soal	Indeks Daya Pembeda	Interpretasi
1	39,29 %	Baik
2	42,86 %	Baik
3	32,14 %	Baik

Dari kedua Tabel di atas dapat dilihat bahwa untuk soal tes komunikasi matematis yang terdiri dari dua butir soal, seluruh soal memiliki daya pembeda yang **baik**. Begitu pula untuk soal tes penalaran matematis yang terdiri dari tiga butir soal, seluruh soal memiliki daya pembeda yang **baik**.

#### 5. Analisis Tingkat Kesukaran Soal

Kita perlu menganalisis butir soal pada instrumen untuk mengetahui derajat kesukaran dalam butir soal yang kita buat. Butir-butir soal dikatakan baik, jika butir-butir soal tersebut tidak terlalu sukar dan tidak terlalu mudah. Dengan kata lain derajat kesukaran sedang atau cukup. Menurut Ruseffendi (1991), kesukaran suatu butiran soal ditentukan oleh perbandingan antara banyaknya siswa yang menjawab butiran soal itu dibandingkan soal itu, dihitung menggunakan rumus:

$$TK = \frac{S_A}{N}$$

Dengan

- TK = Tingkat kesukaran
- $S_A$  = Banyak siswa yang menjawab benar
- N = Banyak siswa

Kriteria tingkat kesukaran soal yang digunakan dalam uji coba soal kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis didasarkan pada To (Astuti, 2009), seperti pada Tabel. 3.11 berikut:

**Tabel 3.11**

**Kriteria Tingkat Kesukaran**

Tingkat Kesukaran	Interpretasi
0% - 15%	Sangat sukar
16% - 30%	Sukar
31% - 70 %	Sedang
71% - 85%	Mudah
86% - 100%	Sangat mudah

Dari hasil perhitungan dengan menggunakan Anates Versi 4.0. diperoleh tingkat kesukaran tiap butir soal tes komunikasi dan penalaran matematis yang terangkum dalam Tabel 3.12 dan Tabel 3.13 berikut ini:

**Tabel 3.12**

**Tingkat Kesukaran Butir Soal komunikasi Matematis**

Nomor Soal	Tingkat Kesukaran	Interpretasi
1	55,36%	Sedang
2	50,00%	Sedang

**Tabel 3.13**

**Tingkat Kesukaran Butir Soal Penalaran Matematis**

Nomor Soal	Tingkat Kesukaran	Interpretasi
1	69,64%	Sedang
2	67,86%	Sedang
3	62,50%	Sedang

Dari kedua Tabel di atas dapat dilihat bahwa untuk soal tes komunikasi matematis yang terdiri dari dua butir soal, seluruhnya berada pada tingkat kesukaran **sedang**. Untuk soal tes penalaran matematis yang terdiri dari tiga butir soal, seluruhnya berada pada tingkat kesukaran **sedang**.

Adapun hasil analisis reliabilitas, validitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran soal, perhitungannya menggunakan Anates dan dapat dilihat selengkapnya pada Lampiran 6.

#### **E. Skala Sikap**

Skala sikap yang digunakan dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sikap siswa terhadap pembelajaran matematika, pembelajaran dengan metode inkuiri, dan pembelajar kelompok. Angket skala sikap diberikan setelah seluruh pembelajaran selesai. Sedangkan angket guru diberikan untuk mengetahui pandangan guru terhadap pembelajaran dengan metode inkuiri. Guru yang mengisi angket ini adalah guru yang terlibat sebagai observer dalam setiap pembelajaran.

Model skala yang digunakan adalah model skala Likert. Derajat penilaian terhadap suatu pernyataan tersebut terbagi ke dalam 4 kategori, yaitu: sangat setuju (SS), setuju (S), 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 bersikap negatif dengan pernyataan yang bersifat positif. Untuk pernyataan yang bersifat positif, pemberian skornya adalah SS diberi skor 4, S diberi skor 3, TS diberi skor 2, dan

STS diberi skor 1. Sedangkan untuk pernyataan negatif, pemberian skornya adalah SS diberi skor 1, S diberi skor 2, TS diberi skor 3 dan STS diberi skor 4.

Langkah pertama dalam menyusun skala sikap adalah membuat kisi-kisi. Kemudian melakukan uji validitas isi butir pernyataan dengan meminta pertimbangan teman-teman mahasiswa Pascasarjana UPI dan selanjutnya dikonsultasikan dengan dosen pembimbing mengenai isi dari skala sikap sehingga skala sikap yang dibuat sesuai dengan indikator-indikator yang telah ditentukan serta dapat memberikan informasi-informasi yang dibutuhkan.

Skala sikap dapat dilihat Lampiran 4 sementara perhitungannya ada pada Lampiran 11.

#### **F. Lembar Observasi**

Lembar observasi diberikan kepada 2 orang guru matematika di tempat penelitian berlangsung. Isian lembar observasi ini bertujuan untuk mengetahui pendapatnya mengenai pembelajaran dengan pendekatan inkuiri terbimbing untuk meningkatkan kemampuan komunikasi dan penalaran matematis siswa. Lembar observasi ini dibuat untuk memudahkan guru dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan. Guru yang mengisi angket ini adalah dua orang guru yang terlibat sebagai pengamat dalam setiap pembelajaran.

Dalam penelitian ini, format observasi dibuat untuk mengobservasi aktivitas yang dilakukan siswa dan juga guru pada saat pembelajaran berlangsung. Format observasi pada Lampiran 5.

### **G. Pengembangan Bahan Ajar**

Tujuan penelitian ini adalah untuk melihat kemungkinan terdapatnya perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi dan penalaran antara siswa yang diajarkan dengan menggunakan pembelajaran dengan metode inkuiri dan metode konvensional. Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini dikembangkan dengan mengacu pada tujuan tersebut. Dengan perangkat pembelajaran yang memadai diharapkan proses pembelajaran dapat berlangsung sebagaimana mestinya, sehingga hasil akhir dari semua data yang didapatkan dari hasil belajar dan sikap siswa sesuai dengan yang diharapkan.

Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini disusun dalam bentuk bahan ajar berupa Lembar Kegiatan Siswa (LKS). Bahan ajar/LKS tersebut dikembangkan dari topik matematika berdasarkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) yang berlaku di Sekolah Menengah Atas tempat penulis melakukan penelitian yaitu SMA Negeri 1 Kadipaten. Adapun materi yang dipilih adalah berkenaan dengan pokok bahasan sistem persamaan linear dan kuadrat dua variabel. Semua perangkat pembelajaran untuk kelompok eksperimen dikembangkan dengan mengacu pada ke lima tahapan dalam pembelajaran dengan pendekatan inkuiri terbimbing, yaitu 1) siswa dihadapkan dengan masalah, 2) siswa mengajukan dugaan / hipotesis, 3) siswa mengumpulkan data, 4) siswa menguji hipotesis, 5) siswa merumuskan kesimpulan.

Dalam penyusunan LKS, materi yang diberikan pada setiap kali pertemuan kegiatan belajar mengajar (KBM), disediakan dua jenis tugas, yaitu latihan penerapan dan menyelesaikan soal yang dapat mengungkapkan kemampuan

komunikasi dan penalaran matematis siswa. Dalam menyusun bahan ajar penulis menyesuaikan bahan ajar dengan LKS yang digunakan dalam pembelajaran melalui pertimbangan dosen pembimbing.

## **H. Teknik Pengumpulan Data**

Data dalam penelitian ini akan dikumpulkan melalui tes, kamera video, lembar observasi, dan angket skala sikap. Data yang berkaitan dengan kemampuan komunikasi dan penalaran matematis siswa dikumpulkan melalui tes (pretes dan postes). Penggunaan kamera video bertujuan untuk melihat pola berpikir siswa dalam menyelesaikan masalah dan dalam mengkomunikasikan ide-ide matematika, serta suasana kelas ketika proses belajar mengajar berlangsung. Data yang berkaitan dengan sikap siswa dalam pembelajaran matematika dengan model pembelajaran inkuiri dikumpulkan melalui angket skala sikap.

## **I. Teknik Pengolahan Data**

Data yang akan dianalisa adalah data kuantitatif berupa hasil tes kemampuan komunikasi dan penalaran matematis siswa, dan data kualitatif berupa hasil observasi, angket untuk siswa, dan angket untuk guru berkaitan dengan pandangan guru terhadap pembelajaran yang dikembangkan.

### **1. Uji Perbedaan Dua Rata-rata**

Uji perbedaan dua rata-rata digunakan untuk menguji perbedaan antara dua rata-rata, dalam hal ini antara rata-rata (pretes dan postes) data kelas eksperimen dan rata-rata (pretes dan postes) data kelas kontrol.

Untuk menguji hipotesis 1 dan hipotesis 2 akan dilakukan analisis statistik pengujian perbedaan rerata dua sampel.

**Hipotesis 1:**

Ho : Kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran inkuiri tidak terdapat perbedaan dibandingkan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional

H<sub>1</sub> : Kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model inkuiri tidak terdapat perbedaan dibandingkan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional

**Hipotesis 2:**

Ho : Kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model inkuiri tidak terdapat perbedaan dibandingkan kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

H<sub>1</sub> : Kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan metode inkuiri tidak terdapat perbedaan dibandingkan kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Hipotesis yang akan diuji adalah:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan:

$\mu_1$  : rata-rata populasi kelompok eksperimen

$\mu_2$  : rata-rata populasi kelompok kontrol

Statistik Uji yang digunakan adalah *uji-t* dengan menggunakan bantuan *software SPSS 18.0*, setelah terlebih dahulu uji normalitas (Shapiro Wilk) dan homogenitas (Uji Levene) dilakukan.

Kriteria pengujiannya adalah tolak  $H_0$  jika  $\text{sig} < \alpha$  dan tolak  $H_0$  untuk kondisi lainnya dengan  $\alpha$  taraf signifikansi yang telah ditentukan.

## 2. ANOVA Dua Jalur

Pengujian hipotesis ini dilakukan dengan membandingkan pendekatan pembelajaran (Inkuiri dan Konvensional) dengan klasifikasi kemampuan awal matematik (tinggi, sedang, rendah).

### a. Kemampuan Komunikasi Matematis

#### i. $H_{01}: \mu_1 = \mu_2$

(tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis antara kelas kontrol dan eksperimen)

$$H_{11}: \mu_1 \neq \mu_2$$

(terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis antara kelas kontrol dan eksperimen)

#### ii. $H_{02}: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$

(tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis antara kelompok siswa tinggi, sedang dan rendah)

$$H_{12}: \text{minimal satu } \mu_i \neq \mu_j \text{ dengan } i = 1,2,3 \text{ dan } j = 1,2,3$$

(terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis antara kelompok siswa tinggi, sedang dan rendah)

- iii.  $H_{03}$  : Tidak terdapat interaksi antara metode pembelajaran dengan klasifikasi kemampuan awal matematik siswa (kelompok tinggi, sedang dan rendah) terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis.

$H_{13}$  : terdapat interaksi antara metode pembelajaran dengan klasifikasi kemampuan awal matematik siswa (kelompok tinggi, sedang dan rendah) terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis.

b. Kemampuan Penalaran Matematis

- i.  $H_{01}$  :  $\mu_1 = \mu_2$

(tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis antara kelas kontrol dan eksperimen)

$H_{11}$  :  $\mu_1 \neq \mu_2$

(terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis antara kelas kontrol dan eksperimen)

- ii.  $H_{02}$  :  $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3$

(tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis antara kelompok siswa tinggi, sedang dan rendah)

$H_{12}$  : minimal satu  $\mu_i \neq \mu_j$  dengan  $i = 1,2,3$  dan  $j = 1,2,3$

(terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis antara kelompok siswa tinggi, sedang dan rendah)

iii.  $H_{03}$  : Tidak terdapat interaksi antara metode pembelajaran dengan klasifikasi kemampuan awal matematik siswa (kelompok tinggi, sedang dan rendah) terhadap peningkatan kemampuan penalaran matematis.

$H_{13}$  : terdapat interaksi antara metode pembelajaran dengan klasifikasi kemampuan awal matematik siswa (kelompok tinggi, sedang dan rendah) terhadap peningkatan kemampuan penalaran matematis.

Data yang diperoleh dari pretes dan postes selanjutnya diolah melalui tahap sebagai berikut:

1. Memberikan skor jawaban siswa sesuai dengan kunci jawaban dan sistem penskoran yang digunakan
2. Membuat Tabel skor pretes dan postes siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol
3. Peningkatan kompetensi yang terjadi sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus gain ternormalisasi, yaitu

$$\text{Gain ternormalisasi (g)} = \frac{\text{skorpostes} - \text{skorpretes}}{\text{skorideal} - \text{skorpretes}} \quad (\text{Hake dalam Meltzer, 2002})$$

Hasil perhitungan gain kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi sebagai berikut:

**Tabel 3.14**

**Klasifikasi Gain (g)**

Besarnya Gain (g)	Interpretasi
$0,7 \leq g \leq 1$	Tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$0 \leq g < 0,3$	Rendah

Untuk menentukan uji statistik yang digunakan, terlebih dahulu diperiksa normalitas data dan homogenitas varians dengan menggunakan *Software SPSS 18.0*, yaitu:

1. Menguji normalitas data skor tes kemampuan komunikasi dan penalaran matematis menggunakan uji statistik *Shapiro Wilk*.
2. Menguji homogenitas varians tes komunikasi dan penalaran matematis menggunakan uji statistik *Levene's Test*.
3. Setelah sebaran data normal dan homogen, uji statistik yang digunakan adalah uji t dengan menggunakan *SPSS 18.0* yaitu *Compare Mean Independent Sample T-Test*, dilanjutkan dengan uji Anova dua jalur menggunakan *General Linear Model Univariate Analysis*.

## A. Prosedur dan Pelaksanaan Penelitian

Secara garis besar langkah-langkah pelaksanaan penelitian terlihat pada alur penelitian:

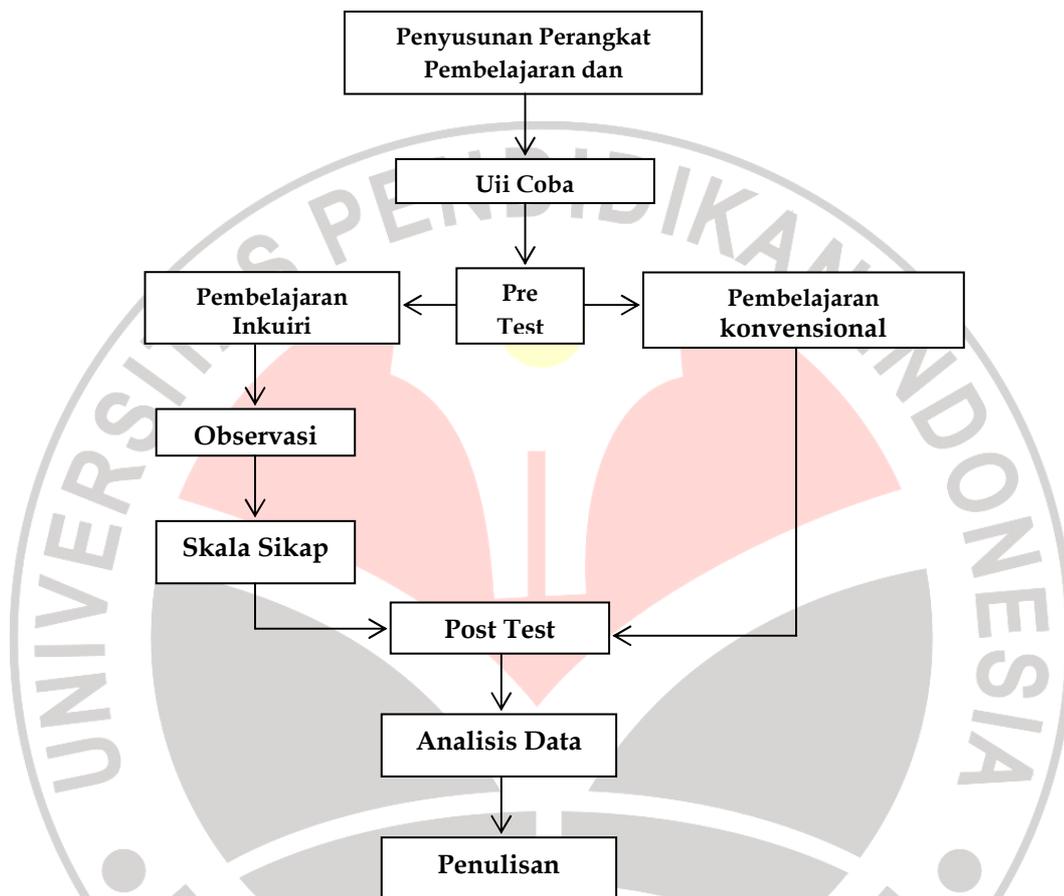


Diagram 3.1 Diagram Alur Pelaksanaan Penelitian

### 1. Persiapan Penelitian

Langkah-langkah persiapan penelitian yang dilakukan peneliti adalah:

- a. Diawali dengan kegiatan dokumentasi teoritis, yaitu melakukan kajian literatur terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan strategi inkuiri serta pengungkapan kemampuan komunikasi dan penalaran

matematis siswa. Hasil dari kajian ini akhirnya berbentuk sebuah proposal penelitian

- b. Seminar Proposal di Sekolah Pascasarjana Pendidikan Matematika UPI, dilanjutkan dengan perbaikan proposal penelitian
- c. Pembuatan instrumen penelitian dan rancangan pembelajaran. Instrumen penelitian terdiri dari soal tes kemampuan komunikasi dan penalaran matematis siswa, format observasi terhadap siswa dan guru, jurnal siswa, dan skala sikap siswa.
- d. Melakukan uji coba soal tes
- e. Permohonan izin penelitian kepada Rektor melalui Direktur Sekolah Pascasarjana UPI dan permohonan izin penelitian kepada Kepala Sekolah SMAN 1 Kadipaten kabupaten Majalengka.
- f. Setelah disetujui dan diterima oleh Kepala Sekolah yang bersangkutan, maka penulis langsung terjun ke lapangan melaksanakan penelitian.

## **2. Pelaksanaan Penelitian**

### **➤ Tahap pertama :**

Setelah persiapan penelitian dianggap cukup memadai, dilanjutkan dengan pemilihan dua kelas sampel penelitian secara acak dari lima kelas yang ada.

### **➤ Tahap kedua:**

Pelaksanaan pretes untuk soal tes kemampuan komunikasi dan penalaran matematis.

➤ **Tahap ketiga:**

Pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran dengan metode inkuiri dan metode konvensional masing-masing di dua kelas yang dipilih secara acak.

➤ **Tahap keempat:**

Memberikan tugas tambahan kepada siswa berkemampuan rendah pada kelompok eksperimen. Tahap penelitian ini, peneliti sendiri berperan sebagai guru yang memberikan materi pembelajaran pada keempat kelas tersebut. Selama pelaksanaan pembelajaran, ke dua kelas mendapatkan perlakuan yang sama dalam hal materi pelajaran yang diajarkan dan jumlah jam pelajaran yang diberikan. Pelaksanaan pembelajaran dengan model pembelajaran inkuiri dilakukan sebanyak enam kali pertemuan, di mana satu kali pertemuan sama dengan 2 jam pelajaran dan 1 jam dengan model pembelajaran sama dengan 45 menit. Selama proses pembelajaran siswa kelompok eksperimen dibagi menjadi beberapa kelompok kecil yang terdiri dari 4 sampai 5 orang perkelompok. Pada setiap pembelajaran yang berlangsung dilakukan pengamatan/observasi terhadap kegiatan siswa dan guru yang dilakukan oleh rekan-rekan guru di sekolah tersebut.

➤ **Tahap kelima :**

Setelah pembelajaran selesai, dilaksanakan postes pada kedua kelompok siswa. Setelah postes dilaksanakan siswa diminta untuk mengisi skala sikap.

### ➤ *Tahap keenam*

Kegiatan akhir dari penelitian ini adalah menganalisa data yang diperoleh baik secara kualitatif maupun kuantitatif.

### **3. Gambaran Pelaksanaan Penelitian**

Pada penelitian ini, peneliti terlibat langsung ke lapangan sebagai pengajar dan melaksanakan pembelajaran dengan metode inkuiri. Kegiatan belajar mengajar dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri ini dilakukan sebanyak 6 kali pertemuan, setiap pertemuan siswa diberikan bahan ajar dalam bentuk LKS.

Bahan ajar/LKS ini telah disusun dengan menyajikan berbagai permasalahan yang erat kaitannya dengan kehidupan sosial dan budaya sehari-hari siswa. Adanya permasalahan yang diberikan dalam bahan ajar/LKS diharapkan setiap siswa mempunyai kesempatan untuk mampu membangun pengetahuannya sendiri. Hal ini menunjukkan terjadinya proses belajar yang mengacu pada paham konstruktivisme. Penerapan metode pembelajaran inkuiri pada proses pembelajaran didesain sedemikian rupa untuk membawa siswa secara langsung menekankan pada proses ilmiah melalui latihan dalam waktu singkat. Dengan kata lain pembelajaran dengan metode inkuiri dirancang untuk membuat siswa menjadi partisipan aktif.

Pembelajaran dengan metode inkuiri diawali dengan kegiatan observasi/pengamatan yang mengarah pada pemahaman suatu konsep dan menimbulkan rasa ingin tahu siswa dan mau melakukan observasi. Guru mengarahkan siswa agar mampu mengamati persoalan dengan cara mengajukan

pertanyaan yang dapat menuju ke konsep yang diinginkan. Karena pengamatan terarah pada suatu konsep, mungkin timbul hal-hal yang harus diketahui siswa, namun siswa belum mengetahuinya. Untuk itu siswa akan berusaha mencari tahu dengan bertanya kepada sesama siswa, guru, atau sumber lain. Setelah hal-hal yang ingin diketahui terkumpul, untuk mengarah kepada suatu konsep siswa diharapkan dapat mengajukan dugaan untuk kemudian mengujinya dengan menganalisis berdasarkan data-data yang ada agar dapat menemukan sesuatu.

Dalam kegiatan diskusi kelompok, ketika siswa mengalami kebingungan dalam memahami dan menyelesaikan permasalahan yang diberikan, guru tidak memberikan penjelasan secara langsung, tetapi memberikan stimulus dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan bimbingan kepada mereka (*scaffolding*). Cara memberi bantuan ini dilakukan tahap demi tahap antara lain berupa pengajuan pertanyaan yang lebih terfokus pada masalah yang dihadapi siswa, mengajukan *clue* (sedikit petunjuk), mengajukan siswa mempertimbangkan berbagai pendapat yang berkembang, memotivasi siswa untuk memfokuskan perhatian pada permasalahan utama yang dihadapi. Pertanyaan-pertanyaan dari siswa atau kelompok yang mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal dilemparkan kembali pada forum atau teman sekelompoknya, sehingga siswa benar-benar mendapatkan peluang yang besar untuk berdiskusi atau mengemukakan pendapatnya.