

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan studi eksperimen untuk menerapkan suatu model pembelajaran dalam mata pelajaran matematika. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Randomized Pretest-Posttest Control Group Design* yang melibatkan dua kelompok siswa. Kelompok pertama disebut eksperimen yang mendapat pembelajaran dengan model generatif dan kelompok kedua disebut kelompok kontrol yang mendapat pembelajaran dengan konvensional. Kedua kelompok tersebut diberi perlakuan berbeda dengan maksud untuk mengetahui peningkatan pemahaman dan penalaran logis matematis. Diagram dari desain penelitian ini digambarkan sebagai berikut:

Kelompok Eksperimen	R	O	X	O
Kelompok Kontrol	R	O		O

Keterangan: R = Pemilihan sampel secara random menurut kelas

O = Pretes (Tes awal yang diberikan sebelum memberi perlakuan)
atau Postes (Tes akhir yang digunakan sesudah memberi perlakuan) yang diberikan pada kedua kelompok

X = Perlakuan pembelajaran matematika dengan model generatif
(Fraenkel dan Wallen, 1993: 248)

Dalam penelitian ini, instrumen tes kemampuan pemahaman dan penalaran logis matematis yang digunakan di awal (pretes) dan akhir (postes) sama karena melihat ada tidaknya peningkatan akibat perlakuan akan lebih baik jika diukur dengan alat yang sama.

B. Subjek Penelitian

Subjek sampel dalam penelitian ini sebanyak 74 siswa MAN Tembilahan Kabupaten Indragiri Hilir di Propinsi Riau. MAN Tembilahan dipilih karena prestasi pelajaran matematika pada tahun pelajaran 2005/2006 berdasarkan nilai UAN matematika, siswa MAN Tembilahan berada pada tingkat sedang pada Kabupaten Indragiri Hilir (Daftar Kolektif Nilai Ujian Nasional Kota Tembilahan, 2006). Selain itu pula MAN Tembilahan dalam pembelajarannya telah menggunakan Kurikulum Berbasis Kompetensi sehingga memungkinkan untuk dilakukan pengujian strategi pembelajaran yang baru.

Untuk menentukan sampel dilakukan dengan langkah-langkah berikut: di MAN Tembilahan kelas X sebanyak 7 kelas, dari ketujuh kelas tersebut dipilih 2 (dua) kelas sebagai sampel penelitian. Melalui pemilihan kelompok secara acak terpilih kelas X_3 (36 siswa) sebagai kelompok kontrol dan X_4 (38 siswa) sebagai kelompok eksperimen, sehingga teknik sampling yang dilakukan adalah *Cluster Random Sampling* (Fraenkel, 1990). Subyek sampel dipilih siswa kelas X berdasar pertimbangan bahwa siswa pada tingkatan ini dapat beradaptasi dengan model pembelajaran baru dan tidak disibukkan dengan persiapan Ujian Nasional seperti siswa kelas XII, sehingga memudahkan dalam menerapkan pembelajaran yang berbeda dari pembelajaran biasa.

C. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini terdiri dari tes matematika, lembar observasi selama pembelajaran, skala sikap siswa dan angket pendapat guru terhadap pembelajaran. Sedangkan untuk kegiatan pembelajaran dibuat rencana pembelajaran dan bahan ajar yang disertai

soal-soal pemahaman dan penalaran logis matematis. Rencana pembelajaran dan bahan ajar secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran A.

1. Tes Hasil Belajar

Tes hasil belajar digunakan untuk mengukur kemampuan pemahaman dan penalaran logis matematis siswa. Tes disusun dalam dua paket soal, masing-masing sebanyak 6 butir soal untuk mengukur kemampuan pemahaman matematis siswa dan 10 butir soal lagi untuk mengukur kemampuan penalaran logis matematis siswa. Materi yang diuji pada kedua paket soal tersebut adalah pokok bahasan Persamaan Kuadrat dan Fungsi Kuadrat.

Dalam penyusunan soal ini, terlebih dahulu disusun kisi-kisi soal yang mencakup pokok bahasan, kemampuan yang diukur, indikator serta jumlah butir soal. Setelah membuat kisi-kisi soal, dilanjutkan dengan menyusun soal beserta kunci jawaban dan aturan pemberian skor untuk masing-masing butir soal. Skor untuk jawaban pemahaman matematis berada pada interval 0 sampai 10. Secara lengkap penyekoran tersebut dapat dilihat pada Lampiran B, sedangkan skor untuk penalaran logis matematis berada pada interval 0 sampai 4. Kriteria penyekoran mengacu pada teknik penyekoran Hancock (Dahlan, 2004) sebagai berikut:

Jawaban diberi nilai 4, jika:

- a. Jawaban lengkap dan benar untuk pertanyaan yang diberikan.
- b. Ilustrasi ketrampilan pemecahan masalah, penalaran, dan komunikasinya sempurna (*excellent*).
- c. Jika jawaban terbuka, jawaban semuanya benar.
- d. Pekerjaannya ditunjukkan dan dijelaskan.

- e. Memuat sedikit kesalahan.

Jawaban diberi nilai 3, jika:

- a. Jawaban benar untuk masalah yang diberikan.
- b. Ilustrasi ketrampilan pemecahan masalah, penalaran dan komunikasi baik (*good*).
- c. Jika jawaban terbuka, banyak jawaban yang benar.
- d. Pekerjaannya ditunjukkan dan dijelaskan.
- e. Memuat beberapa kesalahan dalam penalaran matematis.

Jawaban diberi nilai 2, jika:

- a. Beberapa jawaban dari pernyataan tidak lengkap.
- b. Ilustrasi ketrampilan pemecahan masalah, penalaran dan komunikasinya cukup (*fair*).
- c. Kekurangan dalam berpikir tingkat tinggi terlihat jelas.
- d. Penyimpulan terlihat tidak akurat.
- e. Muncul beberapa keterbatasan dalam pemahaman konsep matematika.
- f. Banyak kesalahan dari penalaran matematis yang muncul.

Jawaban diberi nilai 1, jika:

- a. Muncul masalah dalam meniru ide matematika tetapi tidak dapat dikembangkan.
- b. Ketrampilan pemecahan masalah, penalaran dan komunikasi kurang (*poor*).
- c. Banyak salah perhitungan yang muncul.
- d. Terdapat sedikit pemahaman matematis yang diilustrasikan.
- e. Siswa jarang mencoba beberapa hal.

Jawaban diberi nilai 0, jika:

- a. Keseluruhan jawaban tidak ada atau tidak nampak.



- b. Tidak muncul ketrampilan pemecahan masalah, penalaran dan komunikasi.
- c. Sama sekali pemahaman matematisnya tidak muncul.
- d. Terlihat jelas *bluffing* (mencoba-coba, menebak).
- e. Tidak menjawab semua kemungkinan yang diberikan.

Sebelum diteskan, instrumen yang dijadikan alat ukur tersebut diuji validitas isi dan validitas mukanya oleh beberapa mahasiswa SPS dan dosen pembimbing. Validitas isi ditetapkan berdasarkan kesesuaian antara kisi-kisi soal dengan butir soal, sedangkan validitas muka lebih ditekankan kepada tata bahasa dan penyajian (tampilan) butir-butir soal. Secara lengkap, kisi-kisi dan instrumen tes pemahaman dan penalaran logis matematis dapat dilihat pada Lampiran B.

Selanjutnya, sebagai langkah analisis empiris untuk mengetahui validitas butir soal, reliabilitas tes, daya pembeda butir soal, dan tingkat kesukaran butir soal pada tanggal 18 Agustus 2006 instrumen tes diujicobakan kepada 34 siswa kelas XI IPA₂ MAN Tembilahan. Seluruh lembar jawaban siswa dinilai sesuai dengan aturan penilaian. Hasil ujicoba untuk soal pemahaman dan penalaran logis matematis matematis tersebut dapat dilihat pada Lampiran C. Secara lengkap, proses penganalisisan data hasil ujicoba meliputi hal-hal sebagai berikut:

a. Validitas Butir Soal

Validitas butir soal dari suatu tes adalah ketepatan mengukur yang dimiliki oleh sebutir soal (yang merupakan bagian tak terpisahkan dari tes sebagai suatu totalitas), dalam mengukur apa yang seharusnya diukur lewat butir soal tersebut (Sudijono, 2001). Sebuah butir soal dikatakan valid bila mempunyai dukungan yang besar terhadap skor total. Secara lengkap, hasil perhitungan validitas butir soal dari Lampiran C disajikan dalam Tabel 3.1.

Tabel 3.1
 Hasil Analisis Validitas Butir Soal
 Tes Pemahaman dan Penalaran Logis Matematis

Jenis Butir Soal	Nomor Soal	Koef Korelasi r_{xy}	t_{hitung}	t_{tabel}	Interpretasi
Pemahaman Matematis	1	0,613	5,574	2,449	Valid (Tinggi)
	2	0,896	15,717	2,449	Valid (Sangat Tinggi)
	3	0,842	11,983	2,449	Valid (Sangat Tinggi)
	4	0,782	9,474	2,449	Valid (Tinggi)
	5	0,842	8,865	2,449	Valid (Sangat Tinggi)
	6	0,680	5,246	2,449	Valid (Tinggi)
Penalaran Logis Matematis	1	0,565	3,874	2,449	Valid (Sedang)
	2	0,785	7,168	2,449	Valid (Tinggi)
	3	0,604	4,287	2,449	Valid (Tinggi)
	4	0,623	4,505	2,449	Valid (Tinggi)
	5	0,652	4,864	2,449	Valid (Tinggi)
	6	0,680	5,246	2,449	Valid (Tinggi)
	7	0,706	5,639	2,449	Valid (Tinggi)
	8	0,669	5,092	2,449	Valid (Tinggi)
	9	0,500	3,266	2,449	Valid (Sedang)
	10	0,410	2,543	2,449	Valid (Sedang)

Tahap-tahap perhitungan koefisien validitas butir soal ini adalah:

1. Untuk menentukan perhitungan validitas butir soal digunakan rumus korelasi produk *moment*, yaitu:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}, \text{ (Arikunto, 2002: 75-78)}$$

Keterangan: r_{xy} = koefisien korelasi

N = banyaknya sampel

X = skor item

Y = skor total

2. Menentukan t_{hitung} dengan cara mensubstitusikan nilai r_{xy} masing-masing butir

soal ke rumus $t_{hitung} = r_{xy} \sqrt{\frac{n-2}{1-r_{xy}^2}}$ (Sudjana, 2005: 380).

3. Menentukan validitas suatu butir soal. Kriteria yang harus dipenuhi agar suatu butir soal dikatakan valid adalah jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ dengan $t_{tabel} = t_{(1-\alpha)(dk)}$, untuk $dk = n - 2$ dan α (taraf signifikansi) yang dipilih 0,01.
4. Koefisien korelasi hasil perhitungan, selanjutnya diinterpretasikan dengan klasifikasi yang terdapat dalam Arikunto (2002: 75) adalah sebagai berikut:

$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	validitas sangat rendah
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	validitas rendah
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	validitas sedang
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	validitas tinggi
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	validitas sangat tinggi

Berdasarkan hasil perhitungan dapat diketahui bahwa butir-butir soal kemampuan pemahaman dari 6 soal tersebut diperoleh 3 soal (soal nomor 1, 4 dan 6) mempunyai validitas tinggi dan 3 soal (soal nomor 2, 3 dan 5) mempunyai validitas sangat tinggi. Sedangkan untuk soal penalaran logis dari 10 soal diperoleh 3 soal (soal nomor 1, 9 dan 10) mempunyai validitas sedang dan 7 soal (soal nomor 2, 3, 4, 5, 6, 7 dan 8) mempunyai validitas tinggi.

b. Reliabilitas Tes

Suatu instrumen dikatakan reliabel, jika dalam dua kali atau lebih pengevaluasian dengan dua atau lebih instrumen yang ekuivalen hasilnya akan serupa pada masing-masing pengtesan (Ruseffendi, 1998: 142). Uji reliabilitas diperlukan untuk melengkapi syarat validnya sebuah alat evaluasi. Untuk mengetahui apakah sebuah tes memiliki reliabilitas tinggi, sedang atau rendah dilihat dari nilai koefisien reliabilitasnya. Perhitungan reliabilitas tes secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran C disajikan dalam Tabel 3.2.

Tabel 3.2
Hasil Analisis Reliabilitas Butir Soal
Tes Pemahaman dan Penalaran Logis Matematis

Jenis Tes	Nilai Reliabilitas	t_{hitung}	t_{tabel}	Interpretasi
Pemahaman Matematis	0,755	6,513	2,449	Tinggi
Penalaran Logis Matematis	0,752	6,454	2,449	Tinggi

Tahap-tahap perhitungannya adalah:

1. Rumus yang dipakai adalah rumus *Cronbach-Alpha*. Rumus *Cronbach-Alpha* dipilih karena soal yang diujikan berbentuk uraian dan mudah dalam pelaksanaannya karena hanya diperlukan satu kali pengetesan (Ruseffendi, 1998: 147). Rumus *Cronbach-Alpha* yang dimaksud dapat ditulis sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s^2} \right), \text{ (Sudijono, 2005: 208)}$$

Keterangan: r_{11} = koefisien reliabilitas tes

n = banyaknya butir item yang dikeluarkan dalam tes

$\sum s_i^2$ = jumlah varians skor dari tiap-tiap butir soal

s^2 = varians total

2. Menentukan t_{hitung} dengan mensubstitusikan r_{11} ke rumus:

$$t_{hitung} = r_{11} \sqrt{\frac{n-2}{1-r_{11}^2}} \text{ (Sudjana, 2005:380).}$$

3. Menentukan signifikansi koefisien reliabilitas tes. Kriteria yang harus dipenuhi agar koefisien reliabilitas tes termasuk signifikan adalah jika

$t_{hitung} > t_{tabel}$ dengan $t_{tabel} = t_{(1-\alpha)(dk)}$, untuk $dk = n - 2$ dan α (taraf signifikansi) yang dipilih 0,01.

4. Hasil perhitungan koefisien reliabilitas, kemudian ditafsirkan dan diinterpretasikan mengikuti interpretasi menurut J.P. Guilford (Suherman dan Sukjaya, 1990:177) sebagai berikut:

$r_{11} \leq 0,20$	Reliabilitas sangat rendah
$0,20 < r_{11} \leq 0,4$	Reliabilitas rendah
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Reliabilitas sedang
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Reliabilitas tinggi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Reliabilitas sangat tinggi

Berdasarkan hasil penghitungan diperoleh $t_{hitung} = 6,513$ untuk soal pemahaman dan $t_{hitung} = 6,454$ untuk soal penalaran logis, sedangkan $t_{tabel} = 2,449$. Hal ini menunjukkan bahwa koefisien reliabilitas tes signifikan pada taraf kepercayaan 99%. Selain itu, $r_{11} = 0,755$ untuk soal pemahaman dan $r_{11} = 0,752$ untuk soal penalaran logis menunjukkan tingkat reliabilitas tes tinggi sebab berada pada interval antara 0,70 dan 0,90. Artinya, derajat ketetapan (reliabilitas) tes tersebut akan memberikan hasil yang relatif sama jika diteskan kembali kepada subjek yang sama pada waktu yang berbeda atau dengan tes yang paralel.

c. Daya Pembeda Butir Soal

Untuk melihat seberapa mampu soal tersebut membedakan siswa yang pandai (mengusai materi yang ditanyakan) dengan siswa yang kurang pandai (belum atau tidak mengusai materi yang ditanyakan) dicari dengan menghitung daya pembeda. Selengkapnya hasil perhitungan tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3
 Daya Pembeda Butir Soal
 Pemahaman dan Penalaran Logis Matematis

Jenis Tes	Nomor Soal	DP	Interpretasi
Pemahaman Matematis	1	0,378	Cukup
	2	0,444	Baik
	3	0,467	Baik
	4	0,422	Baik
	5	0,467	Baik
	6	0,267	Cukup
Penalaran Logis Matematis	1	0,333	Cukup
	2	0,639	Baik
	3	0,389	Cukup
	4	0,500	Baik
	5	0,222	Cukup
	6	0,500	Baik
	7	0,528	Baik
	8	0,444	Baik
	9	0,278	Cukup
	10	0,278	Cukup

Tahap-tahap perhitungan daya pembeda butir soal adalah sebagai berikut:

1. Mengurutkan nilai siswa dari yang terbesar sampai yang terkecil.
2. Memisahkan 27% nilai siswa dari urutan atas dan urutan bawah untuk diklasifikasikan menjadi kelompok atas dan kelompok bawah (Suherman dan Sukjaya, 1990: 204). Pengelompokan ini mengambil 9 siswa (27%) dari kelompok atas dan 9 siswa (27%) dari kelompok bawah.
3. Menghitung jumlah nilai masing-masing kelompok untuk masing-masing butir soal.
4. Menghitung daya pembeda butir soal dengan rumus:

$$DP = \frac{B_A - B_B}{\frac{1}{2}N} \text{ (Arikunto, 2001: 213).}$$

Keterangan: DP = daya pembeda

JB_A = jumlah siswa pada kelompok atas yang menjawab benar

JB_B = jumlah siswa pada kelompok bawah yang menjawab benar

N = jumlah seluruh siswa

5. Hasil perhitungan daya pembeda, kemudian diinterpretasikan dengan klasifikasi yang terdapat dalam Suherman dan Sukjaya (1990: 202) sebagai berikut:

$DP \leq 0,00$	sangat rendah
$0,00 < DP \leq 0,20$	Rendah
$0,20 < DP \leq 0,40$	cukup/sedang
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	sangat baik

Dari hasil perhitungan, diperoleh daya pembeda tiap butir soal disajikan pada Tabel 3.3. Terdapat 2 soal tes pemahaman dan 5 soal tes penalaran logis yang mempunyai daya pembeda cukup yaitu terletak pada interval 0,21 - 0,41 dan 4 soal pemahaman dan 5 soal penalaran logis berada pada interval 0,41 - 0,70 berarti soal tersebut mempunyai daya pembeda baik.

d. Analisis Tingkat Kesukaran

Bermutu atau tidaknya butir-butir item pada instrumen dapat diketahui dari derajat kesukaran atau taraf kesulitan yang dimiliki oleh masing-masing butir item tersebut. Selengkapnya hasil perhitungan tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4
Tingkat Kesukaran Butir Soal
Pemahaman dan Penalaran Logis Matematis

Jenis Tes	Nomor Soal	TK	Interpretasi
Pemahaman Matematis	1	0,522	Sedang
	2	0,422	Sedang
	3	0,433	Sedang
	4	0,300	Sukar
	5	0,344	Sedang
	6	0,578	Sedang
Penalaran Logis Matematis	1	0,278	Sukar
	2	0,569	Sedang
	3	0,500	Sedang
	4	0,472	Sedang
	5	0,277	Sukar
	6	0,528	Sedang
	7	0,542	Sedang
	8	0,639	Sedang
	9	0,639	Sedang
	10	0,694	Sedang

Tahap-tahap perhitungan tingkat kesukaran butir soal adalah sebagai berikut:

1. Mengurutkan nilai siswa dari yang terbesar sampai yang terkecil.
2. Memisahkan 27% nilai siswa dari urutan atas dan urutan bawah untuk diklasifikasikan menjadi kelompok atas dan kelompok bawah (Suherman dan Sukjaya, 1990: 204). Pengelompokan ini mengambil 9 siswa (27%) dari kelompok atas dan 9 siswa (27%) dari kelompok bawah.
3. Menghitung jumlah nilai masing-masing kelompok untuk masing-masing butir soal.
4. Menghitung tingkat kesukaran butir soal dengan rumus:

$$TK = \frac{B}{N}, \text{ (Arikunto, 2001: 208)}$$

Keterangan: TK = tingkat kesukaran

B = jumlah siswa yang menjawab soal dengan benar

N = jumlah seluruh siswa peserta tes

5. Hasil perhitungan tingkat kesukaran, kemudian diinterpretasikan dengan klasifikasi yang terdapat dalam Suherman dan Sukjaya (1990: 213) sebagai berikut:

$TK = 0,00$	terlalu sukar
$0,00 < TK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < TK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < TK \leq 1,00$	Mudah
$TK = 1,00$	terlalu mudah

Tingkat kesukaran yang diperoleh berdasarkan perhitungan menggunakan rumus di atas (selengkapnya disajikan pada Lampiran C), diklasifikasikan menurut kriteria pada Tabel 3.4. Berdasarkan kriteria tersebut, terdapat lima soal pemahaman (nomor 1, 2, 3, 5 dan 6) dan delapan soal penalaran logis (nomor 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9 dan 10) mempunyai tingkat kesukaran sedang, satu soal pemahaman (nomor 2) dan dua soal penalaran logis (nomor 1 dan 5) mempunyai tingkat kesulitan sukar.

Secara keseluruhan hasil analisis data ujicoba soal tes disajikan pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5
Rangkuman Analisis Ujicoba Tes

Jenis Tes	Nomor Soal	Interpretasi TK	Interpretasi DP	Interpretasi Validitas	Reliabilitas
Pemahaman Matematis	1	Sedang	Cukup	Tinggi	0,755
	2	Sedang	Baik	Sangat Tinggi	
	3	Sedang	Baik	Sangat Tinggi	
	4	Sukar	Baik	Tinggi	
	5	Sedang	Baik	Sangat Tinggi	
	6	Sedang	Cukup	Tinggi	
Penalaran Logis Matematis	1	Sukar	Cukup	Sedang	0,752
	2	Sedang	Baik	Tinggi	
	3	Sedang	Cukup	Tinggi	
	4	Sedang	Baik	Tinggi	
	5	Sukar	Cukup	Tinggi	
	6	Sedang	Baik	Tinggi	
	7	Sedang	Baik	Tinggi	
	8	Sedang	Baik	Tinggi	
	9	Sedang	Cukup	Sedang	
	10	Sedang	Cukup	Sedang	

Hasil analisis ujicoba tes tersebut dikonsultasikan kepada dosen pembimbing untuk mendapatkan soal-soal yang akan dipakai sebagai instrumen penelitian. Berdasarkan hasil konsultasi, dinyatakan semua soal yang telah diujicoba dapat digunakan.

2. Lembar Observasi

Lembar observasi digunakan untuk mengukur aktivitas siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Aktivitas siswa diamati oleh peneliti yang berperan sebagai guru dan satu orang guru matematika yang mengajar di sekolah tersebut. Lembar observasi yang digunakan terdapat pada Lampiran B.

Aktivitas siswa yang diamati pada waktu pembelajaran adalah menerima dan memperhatikan materi pelajaran, situasi soal atau masalah matematika dari guru, mempelajari tugas pada LKS, diskusi meliputi memberikan dan menanggapi

pendapat/pertanyaan, keaktifan dalam mencari informasi yang berkenaan dengan tugas, penyelesaian tugas, dan keterlibatan anggota dalam kegiatan kelompok, memecahkan masalah dengan menerapkan konsep-konsep yang sudah dipelajari, dan memberi alasan terhadap masalah yang diberikan sesuai dengan konsep yang benar. Khusus pengamatan terhadap kegiatan siswa dalam mempelajari LKS dan menulis jawaban dilakukan penulis melalui tulisan dibuat siswa. Sedangkan yang lain diamati pengamat selama pembelajaran berlangsung.

3. Skala Sikap Siswa

Skala sikap digunakan untuk melihat sikap siswa terhadap kelas eksperimen setelah memperoleh pembelajaran matematika dengan model generatif. Sikap siswa yang dilihat meliputi sikap terhadap pelajaran matematika, sikap terhadap pembelajaran dengan model generatif dan sikap terhadap soal-soal pemahaman dan penalaran logis yang diberikan saat pembelajaran. Secara lengkap kisi-kisi skala sikap siswa dan perangkat skala sikap siswa dapat dilihat pada Lampiran B.

Dalam perangkat skala sikap setiap pernyataan diberikan pilihan jawaban menurut skala Likert yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), tidak Setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS). Sedangkan pemberian skor disusun dengan menggabungkan skala yang berarah positif dan negatif. Hal ini untuk menghindari kemungkinan jawaban siswa yang tidak seimbang (Subino, 1987: 124).

Langkah pertama dalam menyusun skala sikap siswa adalah membuat kisi-kisi. Kemudian melakukan uji validitas dan reliabilitas isi butir itemnya dengan meminta pertimbangan teman-teman mahasiswa SPS UPI. Selanjutnya dikonsultasikan dengan dosen pembimbing. Skala sikap ini untuk mengetahui

sikap siswa terhadap pembelajaran dan soal-soal pemahaman dan penalaran logis yang diberikan, karena itu tidak diujicobakan terlebih dahulu. Sistem penskoran skala sikap secara lengkap dapat dilihat pada Tabel F.1 dalam Lampiran F. Rumus yang digunakan untuk menentukan validitas item angket adalah:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}, \text{ (Arikunto, 2002: 75 - 78)}$$

dengan: N = banyaknya sampel data

r_{xy} = koefisien korelasi

Y = skor setiap item soal yang diperoleh siswa

X = skor total seluruh item soal yang diperoleh siswa

Kriterianya: jika harga r lebih kecil dari harga kritis dalam tabel, maka korelasi tersebut tidak signifikan (*TDK*). Jika harga r lebih besar dari harga kritis dalam tabel, maka korelasi tersebut signifikan (*SIG*) dan berarti butir skala sikap tersebut dapat diambil. Berdasarkan perhitungan diperoleh bahwa 25 item tersebut adalah valid.

Untuk menentukan reliabilitas angket menggunakan rumus:

$$r_p = \frac{b}{b-1} \times \frac{DB_j^2 - \sum DB_i^2}{DB_j^2}$$

dengan: b = adalah banyaknya soal

DB_j^2 = adalah varians skor seluruh soal menurut skor perorangan

DB_i^2 = adalah varians skor soal tertentu (soal ke-i)

$\sum DB_i^2$ = adalah jumlah varians skor seluruh soal menurut skor soal tertentu

(Ruseffendi, 1998: 154)

Berdasarkan perhitungan diperoleh nilai reliabilitas angket adalah 0,892. Perhitungan secara lengkap nilai validitas dan reliabilitas angket dapat dilihat pada Lampiran F.



4. Angket Pendapat Guru

Angket ini digunakan untuk mengetahui pendapat dan tanggapan matematika tidak termasuk peneliti terhadap penerapan model pembelajaran generatif, soal-soal tes kemampuan pemahaman dan penalaran logis, serta saran-saran yang dapat menjadi bahan masukan bagi peneliti. Angket ini diberikan setelah proses pembelajaran terakhir. Guru yang mengisi angket pendapat ini adalah guru yang terlibat sebagai observer dalam setiap pembelajaran. Secara lengkap angket pendapat guru dapat dilihat pada Lampiran B.

D. Pengembangan Bahan Ajar

Untuk menunjang penerapan model pembelajaran generatif pada kelas eksperimen, selain buku paket siswa dan buku dari penerbit tertentu dalam penelitian ini digunakan bahan ajar dan Lembaran Kegiatan Siswa (LKS). Pada pembelajaran biasa atau pada kelompok kontrol tidak menggunakan LKS, tetapi dengan menggunakan buku paket siswa dan buku dari penerbit tertentu sebagai bahan ajar. Soal-soal latihan dan ulangan harian yang digunakan pada kelompok eksperimen, digunakan pula pada kelompok kontrol.

Penyajian materi dalam LKS ini diawali dengan masalah kontekstual dan dilanjutkan dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan yang mengarahkan siswa mengkonstruksikan konsep matematika sesuai dengan kompetensi dasar yang harus dikuasai siswa serta menyelesaikan soal yang dapat mengungkapkan pemahaman dan penalaran logis.

Materi pokok dalam LKS ini adalah Persamaan dan Fungsi Kuadrat yang merujuk pada Standar Kompetensi Mata Pelajaran Matematika kurikulum 2004 untuk SMA/MA dan dikembangkan dalam bahan ajar dan LKS. Secara lengkap,

kompetensi dasar, indikator, dan materi pokok yang tertuang dalam Standar Kompetensi Mata Pelajaran Matematika pada Kurikulum 2004 (Depdiknas, 2003) dapat dilihat pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6

Kompetensi dasar, Indikator, dan Materi Pokok Pembelajaran

Kompetensi dasar	Indikator	Materi Pokok
Menggunakan sifat dan aturan tentang akar persamaan kuadrat, diskriminan, sumbu simetri, dan titik puncak grafik fungsi kuadrat dalam pemecahan masalah.	<ul style="list-style-type: none"> • Menentukan akar-akar persamaan kuadrat dengan pemfaktoran dan rumus abc. • Menggunakan diskriminan dalam menyelesaikan masalah persamaan kuadrat. • Menentukan jumlah dan hasil kali akar-akar persamaan kuadrat. • Menyusun persamaan kuadrat yang akar-akarnya memenuhi kondisi tertentu. • Menentukan sumbu simetri dan titik puncak fungsi kuadrat. • Menggambar grafik fungsi kuadrat. • Menentukan syarat fungsi kuadrat definit positif atau negatif. • Menjelaskan kaitan persamaan kuadrat dan fungsi kuadrat. 	Persamaan Kuadrat dan Fungsi Kuadrat
Melakukan manipulasi aljabar dalam perhitungan teknis yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat.	<ul style="list-style-type: none"> • Menentukan akar-akar persamaan kuadrat dengan melengkapkan bentuk kuadrat. • Menentukan sumbu simetri, titik puncak, sifat definit positif atau negatif fungsi kuadrat dengan melengkapkan bentuk kuadrat. • Menentukan fungsi kuadrat yang melalui tiga titik yang tidak segaris. 	
Merancang model matematika yang berkaitan dengan fungsi kuadrat, menyelesaikan modelnya, dan menafsirkan hasil yang diperoleh	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan karakteristik masalah yang mempunyai model matematika persamaan atau fungsi kuadrat. • Menentukan besaran masalah yang dirancang sebagai variabel persamaan atau fungsi kuadrat. • Merumuskan persamaan atau fungsi yang merupakan model matematika dari masalah. • Menentukan penyelesaian dari model matematika. • Memberikan tafsiran terhadap solusi dari masalah. 	

Selanjutnya sebelum digunakan LKS ini, dikonsultasikan dengan dosen pembimbing dan diujicobakan secara terbatas kepada siswa kelas X di luar subjek sampel untuk mengetahui apakah redaksi kalimat bahan ajar dan petunjuk-petunjuk dalam LKS dapat difahami siswa dengan baik serta kesesuaian waktu yang terpakai dengan yang dialokasikan.

E. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dikelompokkan dalam tiga tahap, yaitu: tahap persiapan, dan tahap pelaksanaan serta tahap pengolahan data. Uraian ketiga tahap tersebut adalah sebagai berikut:

1. Tahap persiapan

Tahap persiapan dimulai setelah proposal diterima dalam seminar untuk ditindaklanjuti dalam penelitian. Kemudian peneliti menghubungi MAN Tembilahan yang akan dijadikan tempat penelitian. Selanjutnya, menyusun kisi-kisi dan instrumen tes serta merancang pengembangan bahan ajar (LKS) yang validasi muka dan isinya dilakukan oleh kedua dosen pembimbing dan beberapa teman kuliah. Berikutnya dilakukan revisi, diujicobakan di luar subjek penelitian, dan dianalisis hasilnya. Perangkat lain yang disusun adalah skala sikap siswa, angket pendapat guru, serta lembar observasi yang dikonsultasikan ke dosen pembimbing.

Selanjutnya, kunjungan ke sekolah untuk mengkonsultasikan waktu, teknis pelaksanaan penelitian, serta buku paket dengan wakil kurikulum dan sarana, memilih sampel sebanyak dua kelas secara acak dari 7 kelas X yang akan dijadikan kelas kontrol dan kelas eksperimen, meminjam nilai hasil ulangan

harian dari guru matematika sebelumnya untuk membuat pengelompokan dikelas eksperimen, dan berkonsultasi dengan guru matematika.

2. Tahap Pelaksanaan

Langkah pertama dalam tahap ini adalah memberikan tes awal di kelas eksperimen (X_4) dan kelas kontrol (X_3) masing-masing 120 menit. Melaksanakan pembelajaran dengan model generatif di kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional di kelas kontrol sebanyak masing-masing enam kali pertemuan (1 kali pertemuan sama dengan 2 jam pelajaran). Saat pembelajaran berlangsung peneliti berperan sebagai guru matematika dengan pertimbangan agar tidak terjadi pembiasaan dalam perlakuan terhadap masing-masing kelas yang diteliti. Dengan demikian, observasi terhadap kegiatan siswa dilakukan langsung oleh peneliti dan guru matematika.

Setelah semua pembelajaran selesai, diberikan tes akhir di kedua kelas dengan soal-soal yang diujikan sama dengan soal-soal tes awal serta pengisian skala sikap siswa di kelas eksperimen. Sedangkan, angket pendapat guru diisi oleh guru matematika. Selanjutnya, semua data yang terkumpul dianalisis dan dilakukan penarikan kesimpulan. Secara lengkap, analisis hasil penelitian, daftar hasil penelitian dan daftar kegiatan pembelajaran dapat dilihat pada Lampiran D dan Lampiran G. Gambaran dari prosedur penelitian ini dapat dilihat pada Diagram 3.1.

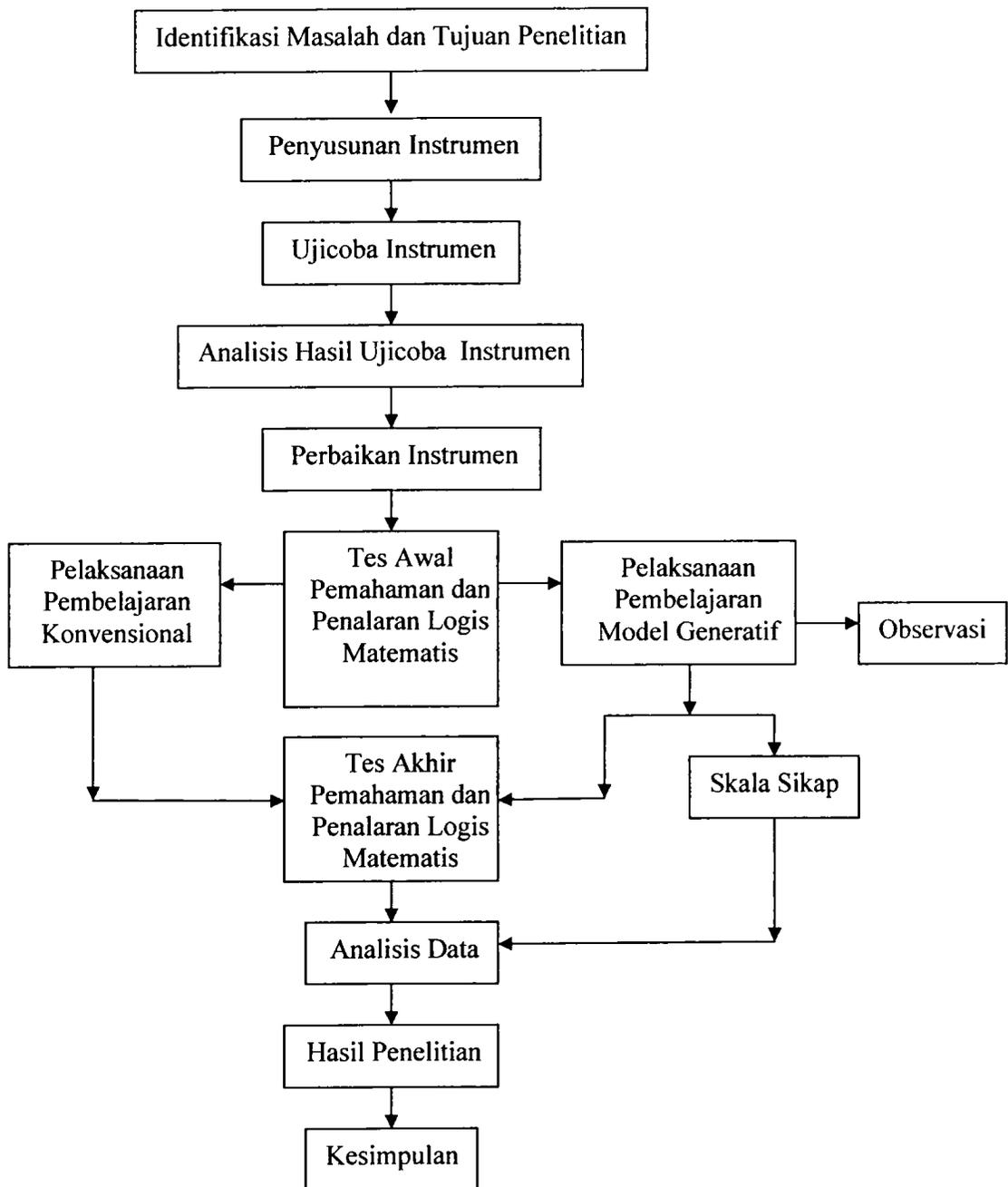


Diagram 3.1 Prosedur Penelitian

3. Tahap Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil tes baik tes awal maupun tes akhir serta skala sikap siswa dianalisis secara statistik. Sedangkan hasil observasi dan angket pendapat guru dianalisis secara deskriptif. Analisis statistik yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- 1) Menilai jawaban siswa sesuai dengan pedoman penilaian.
- 2) Membuat tabel nilai yang diperoleh siswa baik tes awal, tes akhir, maupun gain ternormalisasi dari kelas eksperimen dan kelas kontrol dalam kemampuan pemahaman dan penalaran logis matematis.
- 3) Untuk menghitung peningkatan kemampuan pemahaman dan penalaran logis matematis siswa maka terlebih dahulu ditentukan nilai gainnya. Menghitung gain ternormalisasi dengan rumus:

$$\text{Indeks Gain} = \frac{\text{Postes} - \text{Pretes}}{\text{Skor Maksimum} - \text{Pretes}}, \text{ (Meltzer, 2002)}$$

Kriteria indeks *gain* (*g*) adalah:

$g > 0,7$: tinggi

$0,3 < g \leq 0,7$: sedang

$g \leq 0,3$: rendah, (Hake dalam Meltzer, 2002)

Dalam penelitian ini *gain* ternormalisasi digunakan untuk menentukan apakah peningkatan kemampuan pemahaman dan penalaran logis matematis siswa yang belajar dikelompok eksperimen lebih baik daripada siswa yang belajar dikelompok kontrol.

- 4) Menguji normalitas data skor tes awal dan data skor tes akhir, menggunakan rumus chi-kuadrat (*chi-square*).

Uji Normalitas: $\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$, (Ruseffendi, 1998)

Keterangan: χ^2 = chi-kuadrat

f_o = frekuensi dari yang diamati

f_e = frekuensi yang diharapkan

Kriteria: Data berdistribusi normal, jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ dengan $\chi^2_{tabel} = \chi^2_{(1-\alpha)}$

(j-3). Untuk $\alpha = 0,01$ dan j merupakan banyaknya kelas interval.

Dalam hal lainnya, data tidak berdistribusi normal.

5) Menguji homogenitas varians.

Uji homogenitas varians: $F = \frac{s^2_{besar}}{s^2_{kecil}} = \frac{s_b^2}{s_k^2}$, (Ruseffendi, 1998)

Keterangan: s_b^2 = varians terbesar

s_k^2 = varians terkecil

Kriteria: Pada taraf signifikansi alpha, varians sampel dikatakan homogen

jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$, dengan $F_{tabel} = F_{\alpha, dk_1, dk_2}$, untuk tahap keberartian α

= 0,01 dengan derajat kebebasan dk_1 dan dk_2 .

- 6) Uji hipotesis dengan menggunakan uji perbedaan rata-rata. Pengujian ini digunakan untuk mengetahui apakah ada perbedaan jika suatu karakteristik diberi perlakuan yang berbeda. Pengujian ini dilakukan pada hasil tes awal, tes akhir dan *gain* ternormalisasi dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Secara umum rumusan hipotesisnya adalah:

$$H_0 : \mu_e = \mu_k$$

$$H_1 : \mu_e > \mu_k$$

μ_e = nilai rata-rata kelompok eksperimen

μ_k = nilai rata-rata kelompok kontrol

Setelah data di uji ternyata berdistribusi normal dan kedua variansnya homogen, rumus uji- t yang digunakan adalah:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}, \text{ (Sudjana, 2005)}$$

Keterangan: \bar{x}_1 = rata-rata sampel pertama

\bar{x}_2 = rata-rata sampel kedua

s_1^2 = varians sampel pertama

s_2^2 = varians sampel kedua

n_1 = banyaknya data sampel pertama

n_2 = banyaknya data sampel kedua

Kriteria: terima H_0 jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ dengan $t_{tabel} = t_{1-\alpha}$, untuk taraf keberartian $\alpha = 0,01$ dan derajat kebebasan $dk = n_1 + n_2 - 2$.

Untuk distribusi data normal tetapi tidak homogen digunakan uji hipotesis dengan uji- t' sebagai berikut:

$$t' = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}, \text{ (Sudjana, 2005)}$$

Jika distribusi data tidak normal maka uji statistik yang digunakan adalah uji non parametrik.



