

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Dalam penelitian ini, metode yang digunakan adalah metode eksperimen dengan desain penelitian berbentuk *pre-test, post-test, control group desain* (Ruseffendi, 2005). Menurut Ruseffendi (2005), terdapat enam karakteristik dalam penelitian eksperimen yaitu sebagai berikut.

- 1) Adanya kesetaraan subjek dalam kelompok, yang diperoleh melalui cara pemilihan sampel seperti seleksi subjek secara acak ;
- 2) Terdapat dua kelompok atau kondisi yang berbeda, atau salah satu kelompok tetapi untuk dua saat yang berbeda;
- 3) Variabel diukur secara kuantitatif;
- 4) Menggunakan statistik inferensial, yaitu statistik yang dipergunakan untuk membuat generalisasi hasil penelitian terhadap populasinya atau terhadap yang lain yang karakteristiknya mirip dengan populasi itu;
- 5) Adanya kontrol terhadap variabel-variabel luar ;
- 6) Terdapat satu variabel bebas yang dimanipulasikan.

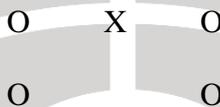
Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui akibat perlakuan pembelajaran *Open-ended* terhadap peningkatan kemampuan penalaran dan kemampuan representasi siswa. Arikunto (1995) mengatakan, “penelitian eksperimen merupakan penelitian yang dimaksudkan untuk mengetahui ada tidaknya akibat dari sesuatu perlakuan pada subjek selidik. Hubungan sebab akibat yang dimaksud

disini adalah dengan cara membandingkan kelompok siswa yang diberi perlakuan pembelajaran *Open-ended* dengan kelompok siswa yang diberi pembelajaran konvensional.

Pada penelitian ini pemilihan sampel didasarkan oleh dua validitas, yaitu validitas internal dan validitas eksternal. Validitas internal adalah kemampuan penalaran dan representasi dengan pembelajaran *Open-ended*, sedangkan validitas eksternal yaitu kelas kontrol. Fungsi dari kelas kontrol sebagai validitas eksternal adalah untuk mengontrol perlakuan terhadap kelas eksperimen. Dalam ini perlakuannya sebagai berikut:

- 1) Dua kelompok siswa, yaitu kelompok yang masing-masing model pembelajarannya menggunakan pembelajaran *Open-ended* dan pembelajaran biasa.
- 2) Untuk mengetahui kemampuan penalaran dan representasi matematis siswa maka diberi tes awal dan tes akhir yang keduanya merupakan tes yang sama.

Adapun disain penelitiannya sebagai berikut.



Dimana:

O Pretes/posttest

X Perlakuan menggunakan pembelajaran *Open-ended*

B. Subjek Penelitian

Penelitian dilakukan di SMK Farmasi Purwakarta pada semester 3 (ganjil) tahun pembelajaran 2010/2011. Alasan pemilihan subjek penelitian pada SMK Farmasi Purwakarta, yaitu karena kemampuan penalaran dan representasi

matematis siswa SMK Farmasi Purwakarta selama ini belum pernah mendapatkan perhatian khusus. Sekolah ini juga memungkinkan untuk dilakukan pengujian pembelajaran yang baru dan berada pada wilayah di sekitar tempat tinggal peneliti sehingga memungkinkan peneliti untuk dapat berkomunikasi lebih baik dengan subjek penelitian.

Populasi target dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMK Farmasi Purwakarta yang berlokasi di Perumahan Jl. Veteran Gg. Soka No. 100 Purwakarta. Penentuan/pemilihan populasi target dilakukan secara *purposive sampling*, yaitu teknik pengambilan populasi berdasarkan pertimbangan tertentu (Sugiyono,2005). Penentuan pengambilan populasi dilakukan secara *cluster random sampling*, yaitu teknik pengambilan populasi atas dasar pertimbangan ketersediaan materi pelajaran yang akan diujikan yaitu bangun ruang dimensi dua.

Sampel dalam penelitian ini diambil dengan menggunakan teknik *simple random sampling*. Sampel untuk uji coba instrumen sebanyak 35 responden di kelas XII, sedangkan sampel penelitian sebanyak 93 responden yang dibagi ke dalam tiga kelompok yaitu satu kelas kontrol sebanyak 34 responden (Kelas XI-2), satu kelas eksperimen yang pembelajarannya secara individu sebanyak 29 responden (Kelas XI-3), dan satu kelas eksperimen yang pembelajarannya secara kelompok sebanyak 30 responden (Kelas XI-1). Pemilihan siswa untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berdasarkan keacakan yang sesungguhnya (quasi eksperimen), yaitu penetapan yang dilakukan oleh guru berdasarkan kelas yang ada.

C. Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini adalah :

1. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran *Open-ended*
2. Variabel terikat dalam ini adalah kemampuan penalaran dan representasi matematis siswa.

D. Pengembangan Instrumen Penelitian

Untuk memperoleh data dalam penelitian ini, digunakan teknik tes dan non tes. Teknik tes melalui soal-soal tes kemampuan penalaran dan representasi yang berupa uraian untuk mengukur kemampuan penalaran dan representasi matematis siswa. Sedangkan teknik non tes adalah lembar observasi (aktifitas siswa dan guru) dan jurnal harian yang menjadi data pendukung dan pelengkap.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian adalah tes awal dan tes akhir merupakan tes penelitian untuk mengukur penalaran dan representasi siswa. Tes awal dan tes akhir merupakan soal yang sama. Sebelum soal ini dibuat, terlebih dahulu dibuat kisi-kisinya, untuk mengetahui kehandalan soal yang dibuat dilakukan analisis mengenai validitas isi. Pengukuran validitas isi yang digunakan penulis meminta bantuan enam orang penilai (validator) antara lain: dua orang teman sejawat (mahasiswa S2 Pendidikan Matematika UPI Bandung) dan satu orang guru senior di sekolah tempat peneliti, sekaligus guru inti MGMP Matematika Kabupaten Purwakarta dan penulis soal-soal UN, dan dua orang dosen pembimbing penulis.

Validitas isi soal yang dinilai meliputi yaitu:

1. Kesesuaian antara butir soal dan indikator;
2. Kejelasan bahasa dan gambar serta konsep yang diterapkan dalam tes tersebut;
3. Kesesuaian materi tes dengan tingkat kemampuan siswa tingkat SMK
4. Kesesuaian materi atau konsep

Validator diminta menentukan setiap butir soal ke dalam kategori: Dapat Dilaksanakan (DD), Dapat Dilaksanakan Tetapi Direvisi (DDR) dan Tidak Dapat Dilaksanakan (TDD).

Instrumen ini disusun dan dikembangkan oleh peneliti berdasarkan prosedur yang baik dan benar menurut ketentuan yang berlaku. Instrumen yang akan diujikan berupa soal uraian sebanyak 6 item pertanyaan, dengan materi bangun ruang dimensi dua. Dari 6 item pertanyaan tersebut 3 item diantaranya merupakan pertanyaan yang berkaitan dengan kemampuan penalaran dalam matematika dan 3 item lainnya merupakan pertanyaan yang berkaitan dengan kemampuan representasi matematis siswa. Sebelum soal ini digunakan terlebih dahulu diuji cobakan dengan maksud untuk mengukur validitas, realibilitas, indeks kesukaran dan daya pembedanya. Perangkat soal ini diujicobakan pada kelas XII SMK Farmasi Purwakarta yang telah mendapatkan materi tentang bangun ruang dimensi dua.

E. Soal Tes Hasil Belajar

Dalam penyusunan tes hasil belajar diawali dengan penyusunan kisi-kisi soal yang mencakup sub pokok bahasan, kemampuan yang diukur, indikator, serta

jumlah butir soal. Setelah membuat kisi-kisi soal dilanjutkan dengan menyusun soal beserta kunci jawaban. Pemberian skor untuk masing-masing butir soal dalam tes kemampuan penalaran dan representasi matematis diuraikan sebagai berikut:

1. Tes Kemampuan Penalaran Matematis

Tes kemampuan penalaran matematis pada penelitian ini berbentuk uraian sebanyak 3 yang diberikan di awal dan diakhir pembelajaran melalui metode pembelajaran *Open-ended*. Tujuannya adalah untuk mengetahui kemampuan penalaran matematis siswa terhadap materi yang diberikan. Penyusunan tes kemampuan penalaran ini diawali dengan penyusunan kisi-kisi tes, dan butir soal, dilanjutkan dengan penyusunan kunci jawaban dan kriteria penilaian.

Kriteria pemberian skor tes kemampuan penalaran matematis mengadopsi penskoran *holistic scale* dari *North Carolina Departemen Of Publik Intruccion* (1994) seperti tertera pada tabel 3. berikut :

Tabel 3.1
Pedoman pemberi skor soal penalaran (uraian)

RESPON SISWA TERHADAP SOAL	SKOR
Tidak ada jawaban/menjawab tidak sesuai dengan pertanyaan/tidak ada yang benar	0
Hanya sebagian aspek dari pertanyaan dijawab dengan benar	1
Hampir semua aspek dari pertanyaan dijawab dengan benar	2
Semua aspek pertanyaan dijawab dengan lengkap/jelas dan benar	3

Sumber: Cai, Lane, dan Jakabesin (Awaludin, 2007)

2. Tes Kemampuan Representasi Matematis

Soal untuk mengukur kemampuan representasi matematis disusun dalam bentuk tes uraian. Penyusunan soal pada penelitian ini menuntut siswa memberikan jawaban berupa mengilustrasikan ide matematika dengan model ataupun benda nyata. Pemberian skor jawaban siswa disusun berdasarkan tiga

indikator representasi yang disesuaikan dengan pedoman yang diusulkan Cai, lane, dan Jakabesin seperti pada tabel 3.2 berikut.

Tabel 3.2
Pedoman Pemberian Skor Kemampuan Representasi

0	Tidak ada jawaban, walaupun ada hanya memperlihatkan ketidakpahaman		
1	Hanya sedikit dari penjelasan yang benar	Hanya sedikit dari gambar, diagram yang benar	Hanya sedikit dari model matematika yang benar
2	Penjelasan secara matematis masuk akal namun sebagian lengkap dan benar	Melukiskan diagram gambar tetapi kurang lengkap dan benar	Menentukan model matematika dengan benar namun salah dalam mendapatkan solusi
3	Penjelasan secara matematis masuk akal dan benar, meskipun tidak tersusun secara logis atau terdapat sedikit kesalahan bahasa	Melukiskan diagram gambar secara lengkap dan benar	Menentukan model matematika dengan benar kemudian melakukan penghitungan atau mendapatkan solusi secara benar
4	Penjelasan secara matematis masuk akal dan jelas serta tersusun secara logis	Melukiskan diagram gambar secara lengkap dan benar	Menentukan model matematika dengan benar kemudian melakukan penghitungan atau mendapatkan solusi secara benar dan lengkap

3. Analisis Butir Soal

3.1 Reliabilitas

Suatu alat ukur (instrumen) memiliki realibilitas yang baik bila alat ukur itu memiliki konsistensi yang handal walaupun dikerjakan oleh siapapun (dalam level yang sama), dimanapun dan kapanpun berada. Untuk mengukur reliabilitas soal menggunakan rumus *Alpha-Cronbach* yaitu:

$$r = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_1^2}{\sigma^2} \right)$$

(Sugiono, 2002: 282-283)

Dimana: n = banyak soal
 σ_1^2 = variasi item
 σ^2 = variasi total

Hasil penghitungan koefisien realibilitas, kemudian ditafsirkan dan diinterpretasikan, mengikuti interpretasi mengenai koefisien kolerasi dari Arikunto (1999:75) adalah seperti pada tabel 3.3 berikut :

Tabel 3.3
Klasifikasi Koefisien Realibilitas

INTERVAL	REALIBILITAS
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r \leq 0,20$	Sangat Rendah

Reabilitas tes kemampuan penalaran dan representasi matematis didapat sebesar 0,70. Menurut tabel 3.3 tentang klasifikasi koefisien reliabilitas tes kemampuan penalaran termasuk kategori tinggi dan reliabilitas kemampuan representasi matematis pada interpretasi sangat tinggi.

3.2. Validitas Butir Soal

Analisis validitas ini dimaksudkan untuk menunjukkan tingkat kesahihan suatu instrumen. Pada penelitian ini dilakukan validitas uji coba butir item, dikatakan valid jika setiap butir item itu memiliki dukungan yang besar dengan skor total.

Cara menentukan validitas adalah dengan menghitung koefisien korelasi antara evaluasi yang akan diketahui validitasnya dengan alat ukur lain yang telah dilakukan dan diasumsikan memiliki validitas yang tinggi sehingga hasil evaluasi ini digunakan sebagai kriteria yang mencerminkan kemampuan siswa. Salah satu mencari koefisien validitas yaitu dengan menggunakan rumus korelasi *Product Moment* dari *Pearson* (Arikunto: 2002).

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

Dimana : r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel x dan variabel y
 x = nilai uji coba tes
 y = nilai rata-rata formatif
 n = banyaknya subjek

Tolak ukur untuk mengintreprestasikan derajat validitas digunakan kreteria menurut Guilford (Arikunto 2002:75).

Tabel 3.4
Klasifikasi Koefisien Validitas

Interval	Keterangan
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Validitas sangat jelek (SJ)
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Validitas rendah (RD)
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Validitas sedang (SD)
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Validitas tinggi (TG)
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Validitas sangat tinggi (ST)

Hasil dari perhitungan validitas tes kemampuan penalaran dan kemampuan representasi matematis diperoleh analis validitas tes seperti pada tabel 3.5 berikut.

Tabel 3.5
Hasil perhitungan analisis validitas tes kemampuan penalaran dan Representasi matematis

Jenis tes	No soal	Koefisien korelasi (r_{xy})	Interpretasi validitas
Penalaran matematis	1	0.74	Validitas tinggi (TG)
	2	0.634	Validitas tinggi (TG)
	3	0.71	Validitas tinggi (TG)
Representasi matematis	1	0.768	Validitas tinggi (TG)
	2	0.706	Validitas tinggi (TG)
	3	0.703	Validitas tinggi (TG)

3.3 Analisis Daya Pembeda

Daya pembeda sebuah soal adalah kemampuan suatu soal tersebut untuk dapat membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi (pandai) dengan

siswa yang kemampuannya rendah. Sebuah soal dikatakan memiliki daya pembeda yang baik bila memang siswa yang pandai dapat mengerjakan dengan baik, dan siswa yang kurang tidak dapat mengerjakan dengan baik.

Menurut Suherman & Sukjaya (1990), proses penentuan kelompok atas dan bawah diambil sebesar 54% yaitu : 27% untuk kelompok atas dan 27% jika jumlah sampel >30. Untuk menghitung daya pembeda menggunakan rumus sebagai berikut:

$$DP = \frac{\sum S_A - \sum S_B}{\frac{1}{2}T(S_{mak} - S_{min})}$$

Dengan :

- DP = daya pembeda
- SA = jumlah skor kelompok atas pada butir soal yang diolah
- SB = jumlah skor kelompok bawah pada butir soal yang diolah
- T = jumlah peserta kelompok atas dan kelompok bawah
- Smak = skor tertinggi dari butir soal tersebut
- Smin = skor terendah dari soal tersebut

Untuk menentukan kelompok tinggi atau kelompok rendah adalah sekitar 27% x jumlah siswa. Hasil penghitungan Daya Pembeda, kemudian diinterpretasikan dengan klarifikasi yang dikemukakan oleh Sukjaya (1990:202) sebagai berikut

Tabel 3.6
Klasifikasi Daya Pembeda

Daya pembeda	Klasifikasi soal
$DP \leq 0,00$	Sangat jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup/sedang
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik

Perolehan analisa data pada perhitungan daya pembeda pada kemampuan penalaran matematis dan kemampuan representasi matematis siswa dijelaskan pada tabel 3.7 berikut ini:

Tabel 3.7
Hasil Perhitungan Daya Pembeda Kemampuan Penalaran dan Representasi Matematis

Jenis tes	No soal	Daya pembeda (DP)	Interpretasi
Penalaran matematis	1	27.65	Sedang
	2	30.35	Sedang
	3	36.08	Sedang
Representasi matematis	1	33.33	Sedang
	2	30.45	Sedang
	3	35.33	Sedang

3.4 Analisa Tingkat Kesukaran

Berkualitas atau tidak butir-butir item pada instrumen dapat diketahui dari derajat kesukaran atau taraf kesulitan yang dimiliki oleh masing-masing butir item tersebut. Menurut Sudijono (2001) butir-butir item tes hasil-hasil belajar dapat dinyatakan sebagai butir-butir item yang baik, apabila butir-butir item tersebut tidak terlalu sukar dan tidak pula terlalu mudah dengan kata lain derajat kesukaran item itu adalah sedang atau cukup.

Tingkat kesukaran pada masing-masing butir soal dihitung dengan menggunakan rumus :

$$TK = \frac{\sum S_A + \sum S_B - (TxS_{\min})}{T(S_{\max} - S_{\min})}$$

Dengan :

- TK = tingkat kesukaran
- $\sum S_A$ = jumlah skor kelompok atas
- $\sum S_B$ = jumlah skor kelompok bawah
- T = jumlah peserta kelompok atas dan kelompok bawah
- S_{\max} = skor tertinggi dari butir soal tersebut
- S_{\min} = skor terendah dari butir-butir soal tersebut

Untuk menentukan kelompok tinggi atau kelompok rendah adalah sekitar $27\% \times$ jumlah siswa. Hasil perhitungan tingkat kesukaran diinterpretasikan dengan menggunakan indek kesukaran butir soal yang dikemukakan oleh suherman dan sukjaya, perhatikan tabel 3.8

Tabel 3.8
Kriteria Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran	Kategori Soal
$TK = 0,00$	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

Hasil analisa dan perhitungan tingkat kesukaran untuk tes kemampuan penalaran dan representasi matematis siswa tertera pada tabel 3.9 berikut ini.

Tabel 3.9
Hasil Perhitungan Analisis Tingkat Kesukaran Kemampuan Penalaran Dan Kemampuan Representasi Matematis

Jenis tes	No Butir Soal	Tingkat Kesukaran (%)	Tafsiran
Penalaran matematis	1	70.22	Mudah
	2	72.21	Mudah
	3	47.66	Sedang
Representasi matematis	4	49.56	Sedang
	5	19.82	Sukar
	6	23.52	Sukar

Berdasarkan Tabel 3.9 diperoleh hasil bahwa tingkat kesukaran soal bervariasi pada tiga level yaitu mudah, sedang dan sukar. Secara keseluruhan berarti instrumen tes cukup memberikan toleransi kesukaran untuk digunakan dalam penelitian

Selanjutnya melakukan uji t untuk melihat signifikansi koefisien korelasi (Sudjana, 1992:369)., dengan rumus sebagai berikut:

$$t = r \sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}}$$

Keterangan:

- t = daya beda.
 r = koefisien korelasi.
 n = banyaknya subyek yang diteliti.

Hasil perhitungan selengkapnya tentang koefisien korelasi dengan Anates ada pada lampiran, sedangkan rekapitulasi dari perhitungan tersebut terlihat pada Tabel 3.10 sebagai berikut:

Tabel 3.10
 Rekapitulasi Analisis Ujicoba Tes Kemampuan Penalaran dan Representasi Siswa Dalam Matematika

No. Butir soal	Nilai t	Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran	Validitas	Signifikansi
1	4.55	27.65	Mudah	0.74	Sangat Signifikan
2	5.02	30.35	Mudah	0.634	Signifikan
3	5.15	36.08	Sedang	0.71	Sangat Signifikan
4	4.00	33.33	Sedang	0.768	Sangat Signifikan
5	5.3	30.45	Sukar	0.706	Sangat Signifikan
6	5.45	35.33	Sukar	0.703	Signifikan

Tingkat signifikansi koefisien korelasi dilakukan dengan membandingkan nilai t_{hitung} dan t_{tabel} , apabila $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka validasi sangat signifikan. Kesimpulan berdasarkan Tabel 3.10 bahwa keenam butir soal memiliki kriteria signifikan artinya soal dapat dipakai sebagai instrumen penelitian.

4. Lembar Observasi

Lembar isian ini diberikan kepada pengamat kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengamati aktivitas siswa dan guru setelah pembelajaran selesai. Sedangkan kuisioner adalah lembaran yang berisi pertanyaan-pertanyaan untuk mengungkapkan tentang cara-cara yang sering dilakukan dalam pelajaran matematika, harapan siswa dalam belajar matematika dan tanggapan terhadap

model pembelajaran yang sering diterima. Pertanyaan berhubungan perasaan selama mengikuti pembelajaran, pendapat tentang model, serta pengaruh model terhadap kondisi belajar.

5. Pengembangan Bahan Ajar

Materi yang dipilih dalam penelitian ini adalah materi kelas X SMK yaitu pokok bahasan program linear, yang meraju kepada KTSP. Bahan ajar disusun dalam bentuk LKS yang mengacu kepada metode pembelajaran *Open-ended*.

Dalam proses kegiatan belajar mengajar, siswa diarahkan dalam menemukan konsep secara bervariasi yaitu dengan berdiskusi melalui kelompok kooperatif jigsaw, dengan teman sebangku maupun secara individu. Karena model pembelajarannya adalah *Open-ended* maka setiap pertemuan siswa harus mengalami tahap-tahap pembelajaran *Open-ended* yaitu : observasi, bertanya, mengajukan dugaan, pengumpulan data dan penyimpulan.

F. Prosedur penelitian

Penelitian ini dikelompokkan dalam dua tahap yaitu: tahap persiapan dan tahap pelaksanaan

1. Tahap Persiapan

Tahap ini diawali dengan kegiatan dokumentasi teoritis berupa studi kepustakaan/literatur tentang pembelajaran *Open-ended*, kemampuan penalaran dan representasi matematis siswa, pembuatan proposal, seminar proposal dan perbaikan proposal hasil seminar. kemudian dilanjutkan dengan langkah-langkah berikutnya:

- a. Observasi tempat sekolah yang akan diteliti.

- b. Menyusun kisi-kisi soal, instrumen tes penelitian untuk validasi muka dan isi.
- c. Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) untuk kelas kontrol dan kelas eksperimen baik yang pembelajarannya secara individu maupun yang pembelajarannya secara kelompok.

Mengajukan surat izin melaksanakan penelitian kepada Direktur Sekolah Pasca Sarjana Universitas Pendidikan Indonesia. Kunjungan sekolah dan mengajukan surat izin kepada kepala sekolah tempat pelaksanaan penelitian. Berkonsultasi dengan guru matematika untuk menginformasikan teknik pelaksanaan penelitian dan mencari data-data yang dibutuhkan selama pelaksanaan penelitian

Memilih sistem baik untuk kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol dengan pembuatan instrumen penelitian dan rancangan pembelajaran terdiri dari soal tes kemampuan penalaran dan representasi matematis siswa.

2. Tahap Pelaksanaan

Langkah pertama yang dilakukan dalam penelitian adalah pemilihan sampel secara acak jumlah kelas yang ada diambil dua kelas sebagai sampel. Kedua kelas tersebut diberi nama kelompok eksperimen, dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen adalah siswa pembelajarannya menggunakan *Open-ended*, sedangkan kelompok kontrol adalah siswa yang pembelajarannya biasa. Kelas eksperimen diberi pembelajaran oleh peneliti dengan diawasi dan oleh guru matematika kelas tersebut sebagai pengamat.

Pada kelas kontrol yang memberi pembelajaran adalah guru matematika yang biasa mengajar dikelas tersebut. Terlebih dahulu dilaksanakan tes awal, pada

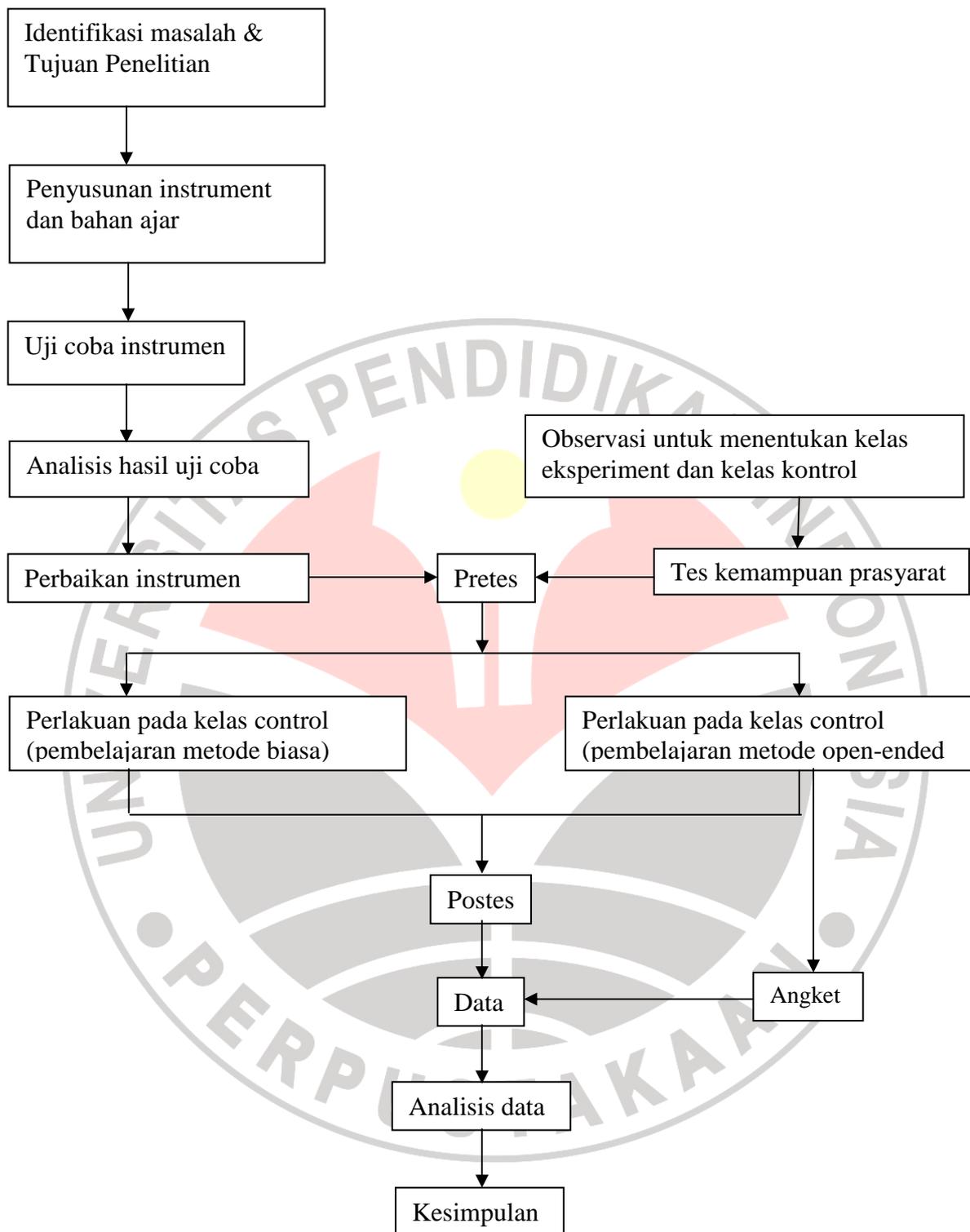
kedua kelas untuk mengukur kemampuan awal siswa terhadap materi yang akan diberikan. Kelompok eksperimen dan kelompok kontrol mendapat perlakuan yang sama dalam hal jumlah jam pelajaran, yang diberikan untuk mempelajari materi dalam kelas. Kelas eksperimen dalam kegiatan belajar mengajar menggunakan LKS buatan peneliti, sedangkan kelas kontrol menggunakan sumber pembelajaran dari buku LKS yang disediakan sekolah.

Setelah pembelajaran *Open-ended* ini dilakukan pada kelas eksperimen dan pembelajaran biasa dilakukan pada kelas kontrol, kedua kelompok diberi tes akhir yang soalnya sama dengan tes awal. Tes ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan penalaran dan representasi sebelum dan sesudah pembelajaran dilakukan, disamping itu tes ini digunakan untuk membedakan kelompok mana yang lebih baik kemampuan penalaran dan representasi. Tes awal dan tes akhir juga digunakan untuk membandingkan apakah kelas eksperimen lebih baik peningkatannya dibandingkan kelas kelas kontrol atau sebaliknya. Pelaksanaan tes penalaran dan representasi masing-masing 80 menit baik di kelas eksperimen maupun di kelas kontrol.

3. Tahap Akhir

Kegiatan pada tahap akhir dari penelitian ini adalah mengolah dan menganalisa data yang telah diperoleh baik data kualitatif maupun data kuantitatif. Dari hasil analisa dan olah data selanjutnya dilakukan penafsiran dan membuat kesimpulan hasil penelitian.

Untuk lebih memudahkan pelaksanaan penelitian, maka disajikan langkah-langkah atau alur penelitian dalam bentuk skema berikut.



Gambar 3.1 Skema Langkah-langkah atau Alur Penelitian

4. Jadwal pelaksanaan penelitian

Jadwal pelaksanaan penelitian ini dimulai setelah hasil uji coba dilaporkan kepada pembimbing dan layak untuk dilanjutkan untuk penelitian. Jadwal pelaksanaan penelitian dapat dilihat pada tabel 3.11 berikut:

Tabel 3.11 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No	Kegiatan	Mar 2010	Apr 2010	Mei 2010	Jun 2010	Jul 2010	Ags 2010	Sep 2010	Okt 2010	Nov 2010	Des 2010	Jan 2011
1	Seminar Proposal Penelitian											
2	Mengurus Ijin Penelitian											
3	Proses Bimbingan Revisi Tesis											
4	Tahap Persiapan											
5	Tahap Pelaksanaan Penelitian											
6	Analisis Data Bersama Dosen Pembimbing											
7	Laporan Hasil Penelitian											

G. Teknik Analisa Data

a. Analisis Data

Data yang dianalisis secara inferensial adalah data kuantitatif yaitu data hasil tes kemampuan Penalaran dan representasi, yang bertujuan untuk membandingkan kemampuan komunikasi dan representasi kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol. Sedangkan data yang dianalisis secara deskriptif adalah data kualitatif yaitu hasil skala sikap dan hasil observasi.

1. Analisis Data Kuantitatif

Analisis data kuantitatif menggunakan analisis uji statistik. Statistik yang digunakan untuk menguji data dalam penelitian ini adalah uji perbedaan rata-rata dengan menggunakan SPSS 17. Proses pengujiannya adalah sebagai berikut.

- a. Menghitung rata-rata skor hasil tes akhir/postes dengan menggunakan rumus

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^k x_i}{n}$$

(Ruseffendi, 1993: 103)

- b. Menghitung simpangan baku skor tes akhir/postes dengan menggunakan rumus:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

(Ruseffendi, 1993: 162)

Keterangan :

- S = simpangan baku
- x_i = nilai ke- i
- \bar{x} = rata-rata
- N = banyak data

- c. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah sebaran data berdistribusi normal atau tidak. Pengujian ini diperlukan sebagai syarat pengujian beda dua rerata. Uji normalitas yang digunakan adalah uji Kolmogorov-Smirnov dengan bantuan SPSS 17, dengan hipotesis:

H_0 : data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, H_0 diterima bila probabilitas $> \alpha$ dan H_0 ditolak bila probabilitas $< \alpha$.

d. Uji Homogenitas Variansi

Pengujian homogenitas terhadap variansi dilakukan untuk mengetahui apakah kedua kelompok eksperimen dan kelompok kontrol memiliki variansi yang homogen. Dalam pengujian variansi ini akan digunakan uji variansi dua peubah bebas yaitu Uji *Lavene* dalam *One Way Anova* atau dalam *Independent Sampel t-test* pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, H_0 diterima bila probabilitas $> \alpha$ dan H_0 ditolak bila probabilitas $< \alpha$.

e. Uji Hipotesis

Untuk data dua sampel bebas berdistribusi normal dan homogen, uji perbedaan dua rata-rata yang digunakan dalam pengujian hipotesis adalah menggunakan uji-*t* dengan uji *Independent Sampel t-test*. Untuk data dua sampel bebas yang berdistribusi tidak normal, maka pengujian hipotesisnya menggunakan uji non-parametrik Uji *Mann-Whitney*. Pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, H_0 diterima bila probabilitas $> \alpha$ dan H_0 ditolak bila probabilitas $< \alpha$.

f. Perhitungan *Gain* Ternormalisasi

Perhitungan *gain* ternormalisasi dilakukan untuk mengetahui sejauhmana peningkatan kemampuan Penalaran dan representasi siswa antara sebelum dan sesudah pembelajaran. Adapun perhitungan *gain* ternormalisasi menggunakan formulasi yang dikemukakan oleh Meltzer (2002) sebagai berikut :

$$g = \frac{\text{Skor postes-Skor pretes}}{\text{Skor maksimum-skor pretes}}$$

Interpretasi *gain* ternormalisasi tersebut disajikan dalam kategori berikut:

Tabel 3.12
Kriteria Skor Gain Ternormalisasi

Indeks gain	Interpretasi
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

2. Analisis data kualitatif (data non tes)

a. Pengolahan data angket sebagai berikut:

Skala sikap dalam penelitian ini berdasarkan jawaban responden.

Langkah-langkah penentuan skala untuk setiap item adalah sebagai berikut:

- 1) Menghitung banyaknya responden untuk setiap opsi.
- 2) Menghitung persentase jawaban responden untuk setiap opsi.
- 3) Menghitung presentase kumulatif berdasarkan pada sikap positif atau negatif.
- 4) Menghitung nilai Z daftar + (-Z terendah) untuk setiap opsi.
- 5) Pembulatan nilai Z.

b. Analisa Data Hasil Observasi

Data hasil observasi aktivitas siswa selama pembelajaran berlangsung dianalisis untuk melihat bagaimana aktivitas yang terjadi selama proses pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran open-ended

2. Data Hasil Non Tes

Data hasil non tes dianalisis adalah data hasil observasi dan aktivitas guru dan siswa Daftar pedoman observasi diisi oleh pengamat (*observer*) di setiap kegiatan pembelajaran pada masing-masing kelompok. Daftar tersebut berkaitan dengan hal-hal yang menjadi fokus pengamatan disetiap pelaksanaan

pembelajaran berlangsung dengan menggunakan pendekatan konvensional pada kelompok kontrol dan menggunakan pendekatan *open-ended* pada kelompok eksperimen baik yang pembelajarannya secara individu maupun yang pembelajarannya secara kelompok. Termasuk pula segala hal yang terjadi didalam kelas yang berhubungan dengan kemampuan penalaran dan representasi siswa matematis.

Dalam hal ini, pengamat adalah guru matematika sekolah tempat penelitian. Format pedoman observasi diberikan untuk kelas eksperimen 1 yang pembelajarannya secara individu dan kelas eksperimen 2 yang pembelajarannya secara kelompok. Tujuan melakukan observasi untuk memantau aktivitas siswa dan guru (dalam hal ini peneliti) pada saat penerapan pembelajaran melalui pendekatan *open-ended* di kelas eksperimen. Aspek-aspek yang diamati meliputi kegiatan: pendahuluan, kegiatan inti, penutup dan melihat suasana kelas.