

BAB III METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang telah dikemukakan sebelumnya, penelitian ini merupakan penelitian “*Quasi-Eksperimen*”. Penelitian kuasi eksperimen terdapat dua kelompok penelitian yaitu kelompok eksperimen (kelas perlakuan) adalah kelompok siswa yang belajar menggunakan pembelajaran *group investigation* dan kelompok kontrol (kelas pembandingan) yaitu kelompok siswa yang belajar tidak menggunakan pembelajaran *group investigation* (pembelajaran biasa). Pada kuasi eksperimen, subjek tidak dikelompokkan secara acak, tetapi peneliti menerima keadaan subjek apa adanya (Ruseffendi, 1994). Pertimbangan penggunaan desain penelitian ini adalah kelas yang ada sudah terbentuk sebelumnya, sehingga tidak dilakukan lagi pengelompokan secara acak. Apabila dilakukan pembentukan kelas baru dimungkinkan akan menyebabkan kekacauan jadwal pelajaran dan mengganggu efektivitas pembelajaran di sekolah.

Desain rencana penelitian pada aspek kognitif yaitu untuk kemampuan penalaran matematis adalah *Non-equivalent Control Group Design*, yang digambarkan sebagai berikut:

Kelas Eksperimen	:	O	X	O

Kelas Kontrol	:	O		O

(Sugiyono, 2013)

Keterangan :

- O : Pretes dan postes kemampuan penalaran matematis
- X : Perlakuan pembelajaran dengan penerapan strategi *group investigation*
- : Subjek tidak dikelompokkan secara acak.

Desain rencana penelitian untuk aspek afektif yaitu disposisi matematis siswa menggunakan desain perbandingan kelompok statik (Ruseffendi, 2005).

Angket disposisi matematis hanya diberikan di akhir pembelajaran yaitu pada siswa kelas eksperimen yang memperoleh pembelajaran *group investigation* dan siswa kelas kontrol yang memperoleh pembelajaran biasa.

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMA dengan populasi terjangkaunya adalah seluruh siswa kelas X di salah satu SMA Negeri di Kota Solok. Peringkat sekolahnya berada pada klasifikasi sedang serta kemampuan akademik siswanya heterogen sehingga dapat mewakili siswa dari peringkat tinggi, sedang dan rendah. Untuk setiap penerimaan masuk siswa baru setiap tahunnya mempunyai standar nilai yang reratanya relatif sama sehingga untuk siswa-siswa pada tahun pelajaran yang berbeda memiliki karakteristik yang sama. Penyebaran siswa pada masing-masing di SMA tersebut dilakukan secara merata, sehingga kemampuan akademik di masing-masing kelas tidak jauh berbeda. Populasi dipilih dengan pertimbangan bahwa tingkat perkembangan kognitif siswa kelas X SMA sudah pada tahap operasi formal dan dianggap siap untuk menerima perlakuan penelitian ini baik secara waktu dan materi yang tersedia. Selain itu, pada kelas X merupakan pondasi awal pembentukan siswa untuk berfikir secara abstrak. Dari populasi kelas X tersebut dipilih dua kelas sebagai sampel penelitian yang ditentukan berdasarkan *purposive sampling* dengan tujuan agar penelitian dapat dilaksanakan secara efektif dan efisien terutama dalam hal pengawasan, kondisi subyek penelitian, waktu penelitian yang ditetapkan, kondisi tempat penelitian serta prosedur perizinan. Siswa kelas X SMA tersebut tahun ajaran 2014/2015 terdiri dari 12 kelas yaitu kelas X_1 sampai kelas X_{12} . Sampel dalam penelitian yaitu kelas X_2 dan X_5 . Dari dua kelas tersebut dipilih secara acak sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol. Terpilih kelas X_5 sebagai kelas eksperimen dengan jumlah 43 siswa dan kelas X_2 sebagai kelas kontrol dengan jumlah 43 siswa.

C. Variabel Penelitian

Menurut Arikunto (2006) “Variabel adalah objek dari suatu penelitian, atau apa yang menjadi titik perhatian suatu penelitian”. Pada penelitian ini variabel yang akan digunakan terdiri dari variabel bebas dan variabel terikat.

Adapun variabel dalam penelitian ini adalah:

- 1) Strategi *group investigation* dalam pembelajaran matematika sebagai variabel bebas
- 2) Kemampuan penalaran matematis siswa sebagai variabel terikat
- 3) Disposisi matematis siswa sebagai variabel terikat

D. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian terdiri dari dua jenis instrumen yaitu instrumen tes dan instrumen non-tes. Instrumen dalam bentuk tes terdiri dari pretes dan postes untuk mengukur kemampuan penalaran matematis siswa, sedangkan instrumen dalam bentuk non-tes terdiri dari skala disposisi matematis siswa dan lembar observasi yang memuat indikator-indikator aktivitas guru dan siswa dalam pembelajaran. Berikut ini merupakan uraian dari instrumen yang digunakan.

1. Tes Kemampuan Penalaran Matematis

Instrumen tes kemampuan penalaran matematis yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah tes tertulis yang terdiri dari lima soal dalam bentuk uraian. Tes disusun berdasarkan pokok bahasan yang dipelajari siswa kelas X SMA semester genap yaitu materi trigonometri. Penyusunan tes diawali dengan tahap-tahap sebagai berikut:

- 1) Menyusun kisi-kisi soal yang mencakup standar kompetensi, kompetensi dasar dan indikator soal yang mengukur kemampuan penalaran, nomor soal, serta skor penilaian.
- 2) Menyusun soal beserta alternatif jawaban dari masing-masing butir soal untuk memberikan penilaian yang objektif.

Tes berbentuk uraian maka kriteria pemberian skor untuk soal-soal penalaran berpedoman pada *holistic scoring rubrics* dari Cai, Lane dan Jakabcsin (Ansari, 2003). Kriteria skor untuk tes ini dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.1
Kriteria Penskoran Kemampuan Penalaran Matematis

Skor	Indikator Penalaran Matematis			
	Menyusun pembuktian langsung	Menarik kesimpulan umum berdasarkan sejumlah data yang diperoleh	Memberi penjelasan terhadap model, fakta, sifat, hubungan, atau pola	Melakukan perhitungan menggunakan aturan atau rumus tertentu
4	Siswa membuktikan pernyataan sesuai dengan konsep dan menjawab semua aspek pertanyaan dengan lengkap.	Siswa menjawab semua aspek pertanyaan dan dapat menarik kesimpulan umum berdasarkan data yang diperolehnya dengan perhitungan yang benar.	Siswa memberi penjelasan terhadap model yang diberikan dan menjawab semua aspek pertanyaan dengan lengkap.	Siswa mampu melakukan perhitungan menggunakan aturan atau rumus tertentu dan menjawab semua aspek pertanyaan dengan lengkap.
3	Siswa membuktikan pernyataan sesuai dengan konsep dan hampir semua aspek pertanyaan yang dapat dijawab.	Siswa tidak mampu menarik kesimpulan umum berdasarkan data yang diperolehnya tetapi benar dalam perhitungan.	Siswa memberi penjelasan terhadap model yang diberikan dan hampir semua aspek pertanyaan yang dapat dijawab.	Siswa mampu melakukan perhitungan menggunakan aturan atau rumus tertentu dan hampir semua aspek pertanyaan yang dapat dijawab.
2	Siswa membuktikan pernyataan kurang sesuai dengan konsep dan hanya menjawab sebagian aspek pertanyaan.	Siswa tidak mampu menarik kesimpulan umum berdasarkan data yang diperolehnya dan terdapat kesalahan dalam perhitungan.	Siswa memberi penjelasan terhadap model yang diberikan dan terdapat kesalahan dalam perhitungan.	Siswa mampu menggunakan aturan atau rumus tertentu dan terdapat kesalahan dalam perhitungan.
1	Siswa membuktikan pernyataan tidak sesuai dengan konsep dan tidak menjawab aspek pertanyaan yang diberikan.	Siswa tidak mampu menarik kesimpulan umum berdasarkan data yang diperolehnya dan tidak melakukan perhitungan.	Siswa tidak memberi penjelasan terhadap model yang diberikan dan terdapat kesalahan dalam perhitungan.	Siswa tidak mampu menggunakan aturan atau rumus tertentu dan terdapat kesalahan dalam perhitungan.
0	Tidak ada jawaban.	Tidak ada jawaban.	Tidak ada jawaban.	Tidak ada jawaban.

2. Skala Disposisi Matematis Siswa

Skala disposisi matematis ini terdiri dari 15 pernyataan positif dan 15 pernyataan negatif dengan indikatornya: (1) percaya diri dalam menyelesaikan masalah matematis, mengkomunikasikan ide-ide matematis, dan memberikan pendapat; (2) berpikir fleksibel dalam mengeksplorasi ide-ide matematis dan mencoba metode alternative dalam menyelesaikan masalah; (3) gigih dalam mengerjakan tugas matematis; (4) berminat, memiliki keingintahuan, dan memiliki daya cipta dalam aktifitas bermatematis; (5) mengapresiasi peran matematis sebagai alat dan bahasa; (6) berbagi pendapat dengan orang lain. Skala disposisi matematis ini dibuat dengan berpedoman pada bentuk skala *Likert*, yang terdiri atas 4 kategori respon, yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS) dengan tidak ada pilihan netral. Hal ini dimaksudkan untuk menghindari sikap ragu-ragu siswa untuk tidak memihak pada pernyataan yang diajukan. Di bawah ini tabel kategori disposisi matematis.

Tabel 3.2
Kategori Disposisi Matematis

Skor	Kategori
Skor < 60%	Sangat Rendah
$60\% \leq \text{Skor} < 70\%$	Rendah
$70\% \leq \text{Skor} < 80\%$	Sedang
$80\% \leq \text{Skor} < 90\%$	Tinggi
Skor $\geq 90\%$	Sangat Tinggi

Sumber: Sugilar (2012)

3. Lembar Observasi

Lembar observasi terdiri dari lembar observasi guru dan siswa selama proses pembelajaran dilaksanakan di kelas eksperimen untuk setiap pertemuannya. Lembar aktivitas guru digunakan untuk mengamati sejauh mana kemampuan guru dalam melaksanakan pembelajaran *group investigation*. Dengan tujuan untuk dapat memberikan refleksi pada proses pembelajaran agar pembelajaran berikutnya menjadi lebih baik. Sedangkan aktivitas siswa yang digunakan untuk memperoleh gambaran tentang aktivitas siswa selama proses pembelajaran *group investigation*. Hasil aktivitas guru dan siswa dari lembar

observasi ini tidak dianalisis secara statistik, tetapi hanya dijadikan sebagai bahan masukan untuk pembahasan hasil secara deskriptif.

Data hasil observasi aktivitas guru berupa persentase aktivitas guru tersebut dalam setiap pertemuan. Persentase aktivitas guru dihitung dengan menggunakan rumus (Sudjana, 2008) berikut ini:

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Presentase aktivitas

F = Frekuensi aktivitas

N = Jumlah pertemuan

Data hasil observasi aktivitas siswa diperoleh dari penilaian keterlaksanaan aktivitas siswa yang dinyatakan dalam lima kategori yaitu skor 5 untuk kategori “sangat baik”, skor 4 untuk kategori “baik”, skor 3 untuk kategori “cukup baik”, skor 2 untuk kategori “kurang baik”, dan skor 1 untuk kategori “sangat kurang”. Persentase aktivitas guru dihitung dengan menggunakan rumus (Sudjana, 2008) berikut ini:

$$P = \frac{X}{M} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Presentase aktivitas

F = Rata-rata skor aktivitas

N = Skor maksimum

Persentase aktivitas siswa diklasifikasikan dengan menggunakan aturan klasifikasi aktivitas siswa sebagai berikut.

Tabel 3.3
Klasifikasi Aktivitas Siswa

Persentase	Klasifikasi
$0\% < x \leq 24\%$	Sangat Kurang
$24\% < x \leq 49\%$	Kurang
$49\% < x \leq 74\%$	Cukup
$74\% < x \leq 99\%$	Baik
$x = 100\%$	Sangat Baik

E. Teknik Pengembangan Instrumen

Tahap selanjutnya sebelum soal tes kemampuan penalaran dan skala disposisi matematis digunakan dalam penelitian, terlebih dahulu diuji cobakan. Selanjutnya tes di uji coba kepada siswa yang telah memperoleh materi yang berkenaan dengan penelitian ini. Uji coba dilakukan untuk mengetahui apakah instrumen tersebut telah memenuhi syarat instrumen yang baik atau belum, yaitu validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran.

1. Validitas Tes

Validitas merupakan suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan sesuatu instrumen (Arikunto, 2006). Mengukur validitas meliputi validitas teoritik dan validitas empirik.

a) Validitas Teoritik

Validitas teoritik untuk sebuah instrumen evaluasi menunjukkan kondisi sebuah instrumen yang memenuhi persyaratan valid berdasarkan teori dan ketentuan yang ada. Sebelum soal tes kemampuan penalaran matematis diuji coba secara empiris, pada soal tes dilakukan pengujian validitas isi dan validitas muka. Menurut Suherman (2003) validitas muka dilakukan dengan melihat dari sisi muka atau tampilan dari instrumen itu sendiri. Validitas muka dalam penelitian ini dilakukan dengan melihat tampilan dari soal itu yaitu keabsahan susunan kalimat atau kata-kata dalam soal sehingga jelas pengertiannya dan tidak salah tafsir atau kejelasan bahasa dari setiap butir tes yang diberikan. Suatu instrumen dikatakan memiliki validitas muka yang baik apabila instrumen tersebut mudah dipahami maksudnya dan siswa tidak mengalami kesulitan ketika menjawab soal. Validitas isi mengacu pada seberapa banyak materi tes tersebut dapat mengukur keseluruhan materi yang telah diajarkan. Menurut Sumintono & Widhiarso (2013) validitas isi dilakukan melalui dua tahap yaitu (a) menentukan isi definisi yang digunakan, dan (b) mengembangkan indikator yang mencakup semua hal yang terdapat dalam definisi tersebut.

Validitas muka dan isi dalam penelitian ini dilakukan dengan meminta pertimbangan ahli (*judgment*) yang berkompeten dengan kemampuan dan materi yang dipelajari, dalam hal ini yang bertindak sebagai ahli adalah dosen

pembimbing, guru matematika SMA dan mahasiswa S3 pendidikan matematika. Setelah validasi ahli dilaksanakan dan diperoleh saran dari ahli dan mahasiswa S3 mengenai isi dan desain instrumen tes, hasil validasi tersebut dijadikan dasar untuk merevisi instrumen tes.

b) Validitas butir tes

Validitas butir tes ditinjau dengan kriteria tertentu yang diuji dengan bantuan *Microsoft Excel 2007*. Kriteria ini digunakan untuk menentukan tinggi rendahnya koefisien validitas alat evaluasi yang dibuat melalui perhitungan korelasi *product moment pearson* (Arikunto, 2012) sebagai berikut:

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

Keterangan :

r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

X = Skor tiap butir soal

Y = Jumlah skor total

N = Jumlah subyek

Perhitungan korelasi *product moment pearson* mengambil taraf signifikan 0,05 dan taraf kebebasan (dk) = $n - 2$, sehingga didapat kemungkinan interpretasi:

(i) Jika $t_{hit} \leq t_{tabel}$, maka soal tidak valid

(ii) Jika $t_{hit} > t_{tabel}$, maka soal valid

Dengan ketentuan klasifikasi koefisien validitas sebagai berikut:

Tabel 3.4
Klasifikasi Koefisien Validitas

Koefisien Validitas	Interpretasi
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah
$r_{xy} \leq 0,00$	Tidak Valid

Guilford (Suherman, 2003)

Hasil perhitungan validitas dari soal yang telah di uji cobakan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran C.2. Berikut rangkuman uji validitas tes kemampuan pemahaman matematis.

Tabel 3.5
Data Hasil Uji Coba Validitas Tes Kemampuan
Penalaran Matematis

Butir Soal	r_{xy}	t_{hitung}	Kriteria	Interprestasi
1	0,79	6,76	Tinggi	Valid
2	0,82	7,41	Sangat Tinggi	Valid
3	0,01	0,03	Sangat Rendah	Tidak Valid
4	0,68	4,88	Tinggi	Valid
5	0,77	6,31	Tinggi	Valid
6	0,69	5,01	Tinggi	Valid

Catatan: $t_{tabel} (\alpha = 0,05) = 2,052$ dengan $N = 29$

Tabel 3.5 menunjukkan lima butir soal mempunyai koefisien t_{hitung} lebih besar dari $t_{tabel} = 2,052$ dan satu butir soal mempunyai koefisien t_{hitung} lebih kecil dari t_{tabel} . Dengan empat butir soal menunjukkan kriteria tinggi dan satu soal sangat tinggi. Dapat disimpulkan kelima soal tersebut adalah valid dan satu soal tidak valid. Karena soal no.3 tidak valid, peneliti memilih untuk tidak menggunakan soal no.3. Dengan demikian kelima butir soal penalaran memiliki ketepatan untuk digunakan sebagai instrumen penelitian.

2. Analisis Reliabilitas

Reliabilitas merupakan ketetapan hasil tes. Suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap (Arikunto, 2012). Hasil pengukuran harus sama (relatif sama) jika pengukurannya diberikan pada subjek yang sama meskipun dilakukan oleh orang yang berbeda, waktu yang berlainan, dan tempat yang berbeda pula. Rumus yang digunakan untuk menghitung reliabilitas tes ini adalah rumus Alpha (Arikunto, 2006) yaitu:

$$r_{11} = \left[\frac{n}{(n-1)} \right] \left[1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right]$$

Keterangan:

r_{11} = Reliabilitas instrumen

$\sum \sigma_i^2$ = Jumlah varians skor suatu butir tes

σ_t^2 = Varians total

n = Banyaknya butir tes

Dengan ketentuan klasifikasi koefisien reliabilitas sebagai berikut:

Tabel 3.6
Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

Besarnya nilai r_{11}	Interpretasi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah

Guilford (Suherman, 2003)

Pengujian Reliabilitas tes dilakukan dengan menggunakan bantuan *Microsoft Excel 2007*. Hasil perhitungan dari soal tes kemampuan penalaran matematis yang telah di uji cobakan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran C.2. Rangkuman hasil uji reliabilitas tes kemampuan penalaran matematis dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.7
Data Hasil Uji Coba Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

Kemampuan	r_{11}	Klasifikasi
Penalaran Matematis	0,70	Tinggi

Tabel 3.7 menunjukkan hasil analisis reliabilitas soal tes telah memenuhi karakteristik yang memadai untuk digunakan dalam penelitian yaitu reliabel dengan klasifikasi tinggi untuk soal tes kemampuan penalaran matematis.

3. Analisis Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang mempunyai kemampuan tinggi dengan siswa yang mempunyai kemampuan rendah (Sundayana, 2010). Daya pembeda item dapat diketahui dengan melihat besar kecilnya angka indeks diskriminasi item. Menurut

Sundayana (2010) rumus yang digunakan untuk menentukan daya pembeda adalah:

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

Keterangan:

DP = Daya pembeda

S_A = Jumlah skor kelompok atas suatu butir tes

S_B = Jumlah skor kelompok bawah suatu butir tes

J_A = Jumlah skor ideal suatu butir tes

Dengan ketentuan klasifikasi interpretasi daya pembeda soal sebagai berikut:

Tabel 3.8
Klasifikasi Koefisien Daya Pembeda Tes

Kriteria Daya Pembeda	Interpretasi
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$DP \leq 0,00$	Sangat Jelek

Suherman (2003)

Perhitungan daya pembeda instrumen dilakukan dengan bantuan *Microsoft Excel 2007*. Hasil dari perhitungan uji coba daya pembeda butir tes kemampuan penalaran matematis selengkapny dapat dilihat pada lampiran C.2. Berikut rangkuman hasil uji coba daya pembeda butir tes kemampuan penalaran matematis.

Tabel 3.9
Data Hasil Uji Coba Daya Pembeda Butir Tes
Kemampuan Penalaran Matematis

Butir Soal	DP	Interpretasi
1	0,63	Baik
2	0,75	Sangat Baik
3	0,17	Jelek
4	0,47	Baik
5	0,63	Baik
6	0,53	Baik

Tabel 3.9 menunjukkan hasil analisis daya pembeda tes kemampuan penalaran matematis yang terdiri dari enam butir soal menunjukkan empat soal memiliki interpretasi baik, satu soal berinterpretasi sangat baik dan satu soal mempunyai interpretasi jelek. Sehingga dapat disimpulkan bahwa seluruh butir soal tersebut mampu membedakan siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah.

4. Analisis Tingkat Kesukaran

Menurut Sundayana (2010) tingkat kesukaran adalah keberadaan suatu butir soal yang dipandang sukar, sedang atau mudah dalam mengerjakannya. Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Sundayana (2010) menyatakan untuk menentukan tingkat kesukaran soal uraian dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$TK = \frac{S_A + S_B}{2J_A}$$

Keterangan:

TK = Tingkat Kesukaran

S_A = Jumlah skor kelompok atas suatu butir tes

S_B = Jumlah skor kelompok bawah suatu butir tes

J_A = Jumlah skor ideal suatu butir tes

Ketentuan klasifikasi tingkat kesukaran soal sebagai berikut:

Tabel 3.10
Klasifikasi Tingkat Kesukaran

Kriteria Tingkat Kesukaran	Interpretasi
TK = 0,00	Sangat Sukar
$0,00 < TK \leq 0,3$	Sukar
$0,3 < TK \leq 0,7$	Sedang
$0,7 < TK \leq 1,00$	Mudah
TK = 1,00	Sangat Mudah

Suherman (2003)

Perhitungan tingkat kesukaran instrumen dalam penelitian ini dilakukan dengan bantuan *Microsoft Excel 2007*. Hasil dari perhitungan uji coba tingkat kesukaran butir tes kemampuan penalaran matematis selengkapnya dapat dilihat pada lampiran C.2. Berikut rangkuman hasil uji coba tingkat kesukaran butir tes kemampuan penalaran matematis.

Tabel 3.11
Data Hasil Uji Coba Tingkat Kesukaran Butir Tes
Kemampuan Penalaran Matematis

No Soal	TK	Interpretasi
1	0,41	Soal Sedang
2	0,47	Soal Sedang
3	0,06	Soal Sukar
4	0,33	Soal Sedang
5	0,41	Soal Sedang
6	0,42	Soal Sedang

Tabel 3.11 menunjukkan hasil analisis tingkat kesukaran tes kemampuan penalaran matematis yang terdiri dari enam butir soal dengan lima butir soal yang memiliki interpretasi sedang dan satu butir soal yang lainnya mempunyai interpretasi sukar.

Untuk data hasil uji coba tes kemampuan penalaran matematis selengkapnya dapat dilihat pada lampiran C.2. Adapun rekapitulasi hasil perhitungan validitas, reliabilitas, daya pembeda dan taraf kesukaran soal kemampuan penalaran matematis disajikan dalam tabel berikut ini.

Tabel 3.12
Rekapitulasi Data Hasil Uji Coba Instrumen

Kemampuan	No. Soal	Validitas		Reliabilitas	Daya Pembeda		Indeks Kesukaran		Keterangan
		r_{xy}	Kriteria		DP	Kriteria	IK	Kriteria	
Penalaran Matematis	1	0,79	Valid	0,70 Kriteria: Tinggi	0,63	Baik	0,41	Sedang	Dipakai
	2	0,82	Valid		0,75	S. Baik	0,47	Sedang	Dipakai
	3	0,01	T. Valid		0,17	Baik	0,06	Sukar	Dibuang
	4	0,68	Valid		0,47	Baik	0,33	Sedang	Dipakai
	5	0,77	Valid		0,63	Baik	0,41	Sedang	Dipakai
	6	0,69	Valid		0,53	Baik	0,42	Sedang	Dipakai

Berdasarkan hasil analisis soal uji coba terlihat bahwa soal tes kemampuan penalaran matematis memiliki kriteria indeks kesukaran sedang dan sukar. Dari

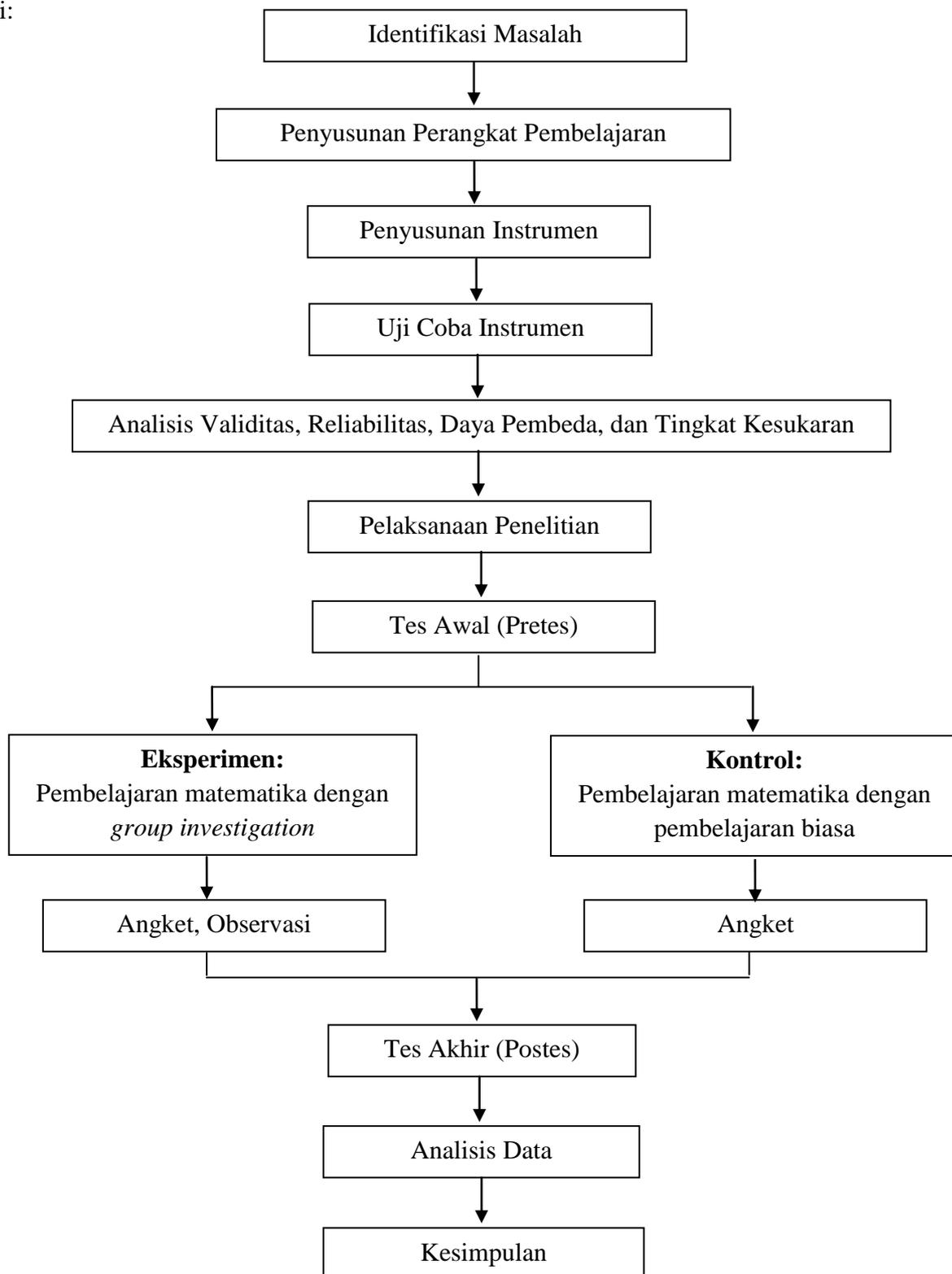
semua soal tes kemampuan penalaran yang diujicobakan, hanya lima butir soal yang dipakai dalam penelitian ini.

F. Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran dikembangkan dengan pertimbangan tuntutan kurikulum tingkat satuan pendidikan (KTSP) agar siswa mampu mencapai kompetensi matematis yang relevan dengan tuntutan kurikulum. Perangkat pembelajaran pada penelitian ini adalah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang disusun oleh peneliti dan dikonsultasikan kepada pembimbing serta guru bidang studi matematika. RPP ini terdiri dari RPP kelas kontrol dan RPP kelas eksperimen, yang masing-masingnya terdiri dari tujuh kali pertemuan yang dilengkapi dengan soal-soal latihan yang menyangkut materi-materi yang telah disampaikan. Untuk kelas eksperimen setiap satu RPP dilengkapi dengan lembar kerja siswa yang dikerjakan secara berkelompok. Lembar kerja siswa memuat materi kelas X semester genap pada pokok bahasan trigonometri.

G. Prosedur Penelitian

Berikut ini merupakan tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini:



Gambar 3.1
Prosedur Penelitian

Prosedur pada penelitian ini terdiri dari tiga tahapan yaitu tahap pendahuluan, tahap pelaksanaan, tahap pengumpulan data. Uraian dari ketiga tahap tersebut adalah sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan penelitian meliputi tahap-tahap penyusunan proposal, dan seminar proposal, menetapkan jadwal kegiatan dan materi pelajaran matematika, penyusunan instrumen penelitian (RPP, lembar kerja siswa, skala disposisi matematis siswa, soal tes kemampuan penalaran matematis, lembar observasi guru dan lembar observasi siswa), pengujian instrumen dan perbaikan instrumen.

2. Tahap pelaksanaan

Tahap pelaksanaan penelitian meliputi tahap implementasi instrumen dan tahap pengumpulan data. Untuk kelas eksperimen pembelajaran dengan penerapan strategi *group investigation* dan kelas kontrol dengan pembelajaran biasa.

3. Tahap pengumpulan data

Tahap penulisan laporan meliputi tahap pengolahan data, analisis data, dan penyusunan laporan secara lengkap.

H. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini melalui tes yang diberikan yaitu tes kemampuan penalaran matematis. Pretes diberikan kepada kedua kelas sampel sebelum diberi perlakuan, sedangkan postes diberikan kepada kedua kelas sampel setelah diberikan perlakuan. Sedangkan data disposisi matematis siswa dikumpulkan melalui penyebaran skala di akhir pembelajaran, sedangkan lembar observasi dilakukan oleh seorang observer untuk observasi aktivitas siswa dan aktivitas guru pada setiap pertemuan.

I. Teknik Analisis Data

1. Data Kemampuan Awal Matematika Siswa

Data kemampuan awal matematika siswa yang diperoleh dari nilai ulangan harian materi logika matematika pada siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol yang digunakan untuk penempatan siswa berdasarkan kemampuan awal matematikanya. Siswa dikelompokkan ke dalam tiga kelompok yaitu siswa kelompok tinggi, siswa kelompok sedang, dan siswa kelompok rendah. Menurut Somakin (2010) kriteria pengelompokkan kemampuan awal matematika siswa berdasarkan skor rerata (\bar{x}) dan simpangan baku (SB) sebagai berikut:

$$n \geq \bar{x} + SB \quad : \text{Siswa Kemampuan Tinggi}$$

$$\bar{x} - SB \leq n < \bar{x} + SB \quad : \text{Siswa kemampuan Sedang}$$

$$n < \bar{x} - SB \quad : \text{Siswa Kemampuan Rendah}$$

Keterangan:

n : Nilai matematika pada ulangan harian materi logika matematika

\bar{x} : Nilai rata-rata kelas pada ulangan harian materi logika matematika

SB : Simpangan Baku nilai ulangan harian materi logika matematika

Pengelompokkan siswa berdasarkan KAM dapat dilihat pada lampiran D.2. Kelompok siswa dengan KAM rendah pada kelas eksperimen terdiri delapan orang dan kelas kontrol juga delapan orang. Kelompok siswa dengan KAM sedang pada kelas eksperimen terdapat 28 orang dan kelas kontrol 30 orang. Selanjutnya kelompok siswa dengan KAM tinggi pada kelas eksperimen tujuh orang dan kelas kontrol berjumlah lima orang.

2. Tes Kemampuan Penalaran Matematis

Hasil tes kemampuan penalaran matematis digunakan untuk menelaah peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *group investigation* dibandingkan dengan pembelajaran biasa. Data yang diperoleh dari hasil pretes dan postes diolah dengan bantuan *Microsoft Excell 2007* dan *software Minitab versi 14*. *Software Minitab* merupakan *software* uji statistik satu pihak.

Data yang diperoleh dari hasil tes kemampuan penalaran matematis diolah melalui tahapan sebagai berikut:

- a. Memberikan skor jawaban siswa sesuai dengan kunci jawaban dan pedoman penskoran yang digunakan.
- b. Membuat tabel skor *pretest* dan *posttest*, siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- c. Menentukan skor peningkatan kemampuan penalaran matematis dengan rumus gain ternormalisasi (Meltzer, 2002) yaitu:

$$\text{Normalized gain} = \frac{\text{posttest score} - \text{pretest score}}{\text{maximum possible score} - \text{pretest score}}$$

Hasil perhitungan gain kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi sebagai berikut:

Tabel 3.13
Klasifikasi Gain Ternormalisasi

Besarnya Gain (g)	Klasifikasi
$g \geq 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
$g < 0,30$	Rendah

- d. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui kenormalan atau tidaknya data skor pretes, postes dan *N-gain* kemampuan penalaran matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Untuk itu rumusan hipotesisnya yaitu:

H_0 : Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : Sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Dengan kriteria uji sebagai berikut:

Jika nilai Sig. (*p-value*) $< \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka tolak H_0 .

Jika nilai Sig. (*p-value*) $\geq \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka terima H_0 .

- e. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan apabila data berdistribusi normal yang merupakan uji prasyarat untuk uji perbedaan rata-rata yaitu uji *Independent T-Test*. Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah varians data

skor skor pretes, postes dan N-gain homogen. Uji homogenitas yang digunakan adalah uji *Levene*. Adapun hipotesis yang akan diuji adalah:

H_0 : Kedua data berasal dari populasi bervariansi homogen

H_1 : Kedua data tidak berasal dari populasi bervariansi homogen

Dengan kriteria uji sebagai berikut:

Jika nilai Sig. (*p-value*) $< \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka tolak H_0

Jika nilai Sig. (*p-value*) $\geq \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka terima H_0 .

f. Uji Perbedaan Rataan

Setelah data skor skor pretes, postes dan N-gain memenuhi uji prasyarat yaitu normal dan homogen, selanjutnya dilakukan uji kesamaan rata-rata skor pretes dan uji perbedaan rata-rata skor postes dan N-gain menggunakan uji *Independent T-Test*. Apabila data skor skor pretes, postes dan N-gain tidak memenuhi uji prasyarat, tidak perlu dilakukan uji homogenitas dan dilanjutkan dengan uji kesamaan rata-rata menggunakan uji *Mann-Whitney U*.

3. Skala Disposisi Matematis Siswa

Angket disposisi matematis yang terdiri dari 30 butir pernyataan diberikan kepada siswa setelah diberi perlakuan, yaitu kelas eksperimen yang memperoleh pembelajaran *group investigation* dan kelas kontrol yang memperoleh pembelajaran biasa. Model skala sikap 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), sangat tidak setuju (STS). Dalam penelitian ini tidak menggunakan pilihan jawaban netral (N), hal ini bertujuan untuk menghindari kecenderungan siswa tidak berani memihak terhadap pernyataan-pernyataan pada angket kemandirian belajar matematis siswa.

Berikut disajikan tabel penskoran skala kemandirian belajar siswa:

Tabel 3.14
Pembobotan Skala Sikap Disposisi Matematis Siswa

Arah Pernyataan	SS	S	TS	STS
Positif	4	3	2	1
Negatif	1	2	3	4

Penentuan skor skala disposisi matematis menggunakan MSI (*Method of Succesive Interval*) dengan bantuan program *Microsoft Excel 2007* untuk mengubah data ordinal menjadi data interval. Data skor skala disposisi matematis yang diperoleh diolah melalui tahap-tahap berikut:

1. Hasil jawaban setiap responden untuk setiap pernyataan dihitung frekuensinya.
2. Frekuensi yang diperoleh setiap pernyataan dihitung *proporsi* setiap pilihan jawaban.
3. Berdasarkan *proporsi* untuk setiap pernyataan tersebut, dihitung *proporsi* kumulatif untuk setiap pernyataan.
4. Tentukan nilai batas untuk Z bagi setiap pilihan jawaban dan setiap pernyataan.
5. Berdasarkan nilai Z, tentukan nilai *densitas* (kepadatan). Nilai *densitas* dapat dilihat pada tabel ordinat Y untuk lengkungan normal standar.
6. Hitung nilai skala/ *scale value/ SV* untuk setiap pilihan jawaban dengan persamaan sebagai berikut.

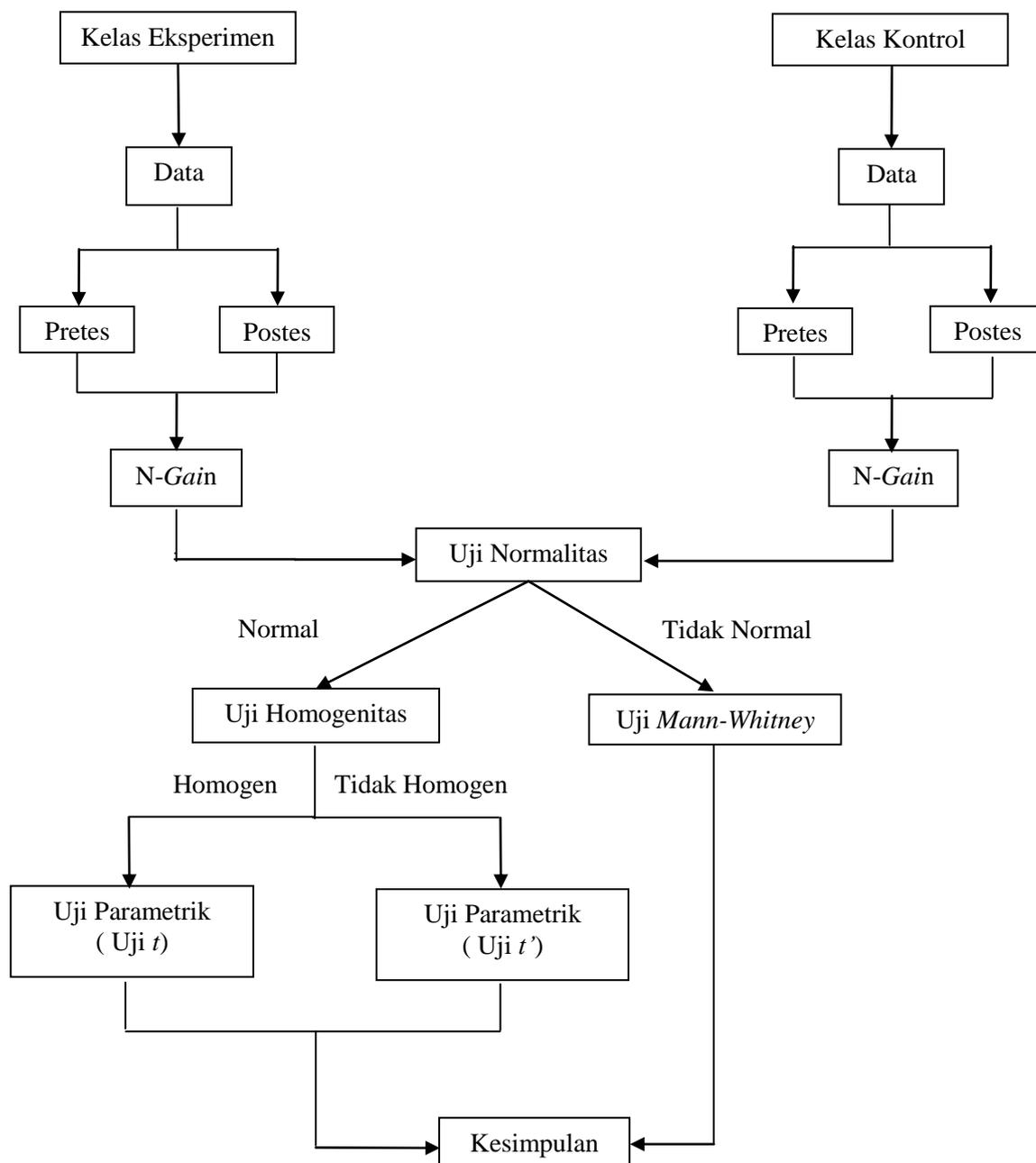
$$SV = \frac{(\text{kepadatan batas bawah} - \text{kepadatan batas atas})}{(\text{daerah di bawah batas atas} - \text{daerah di bawah batas bawah})}$$

7. Langkah selanjutnya yaitu tentukan nilai k, dengan rumus:

$$k = 1 + |SV_{\text{minimum}}|.$$

8. Langkah terakhir yaitu mentransformasikan masing-masing nilai pada SV dengan rumus: $SV + k$.
9. Setelah data skala disposisi matematis ini berubah dalam bentuk data interval, maka untuk menguji hipotesis dari penelitian ini akan dihitung besar pencapaian skala disposisi matematis siswa dari hasil pengisian.
10. Melakukan uji perbedaan rata-rata skor disposisi matematis menggunakan *Independent T-Test* (uji-t) dengan bantuan program *software Minitab versi 14*, tetapi sebelumnya dilakukan uji normalitas dan homogenitasnya.

J. Alur Uji Statistik



Gambar 3.2
Alur Uji Statistik