

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuasi-eksperimen karena peneliti tidak memungkinkan untuk mengambil sampel secara acak, sedangkan desain penelitian ini adalah desain kelompok kontrol pretes-postes yang melibatkan dua kelompok kelas. Kelompok pertama disebut kelompok eksperimen yang mendapat model pembelajaran generatif. Kelompok kedua disebut kelompok kontrol yang mendapat pembelajaran konvensional. Desain penelitian yang digunakan untuk melihat pengaruh pemberian perlakuan terhadap aspek yang diukur, yaitu: kemampuan abstraksi matematis, kemampuan koneksi matematis dan persistensi siswa adalah:



Gambar 3.1 (a) Desain Penelitian Kemampuan Abstraksi dan Koneksi Matematis, (b) Desain Penelitian Persistensi Matematis

Keterangan: O = pretes atau postes.

X = pemberian perlakuan berupa pemberian model pembelajaran generatif dalam kegiatan pembelajaran.

Baik kelas kontrol maupun kelas eksperimen diberikan pretes kemampuan abstraksi dan koneksi matematis sebelum perlakuan (pembelajaran) dilaksanakan, kemudian di akhir pelaksanaan perlakuan diberikan postes. Pemberian pretes bertujuan untuk mengetahui kesetaraan kemampuan abstraksi dan koneksi matematis siswa sebelum diberikan perlakuan sedangkan postes bertujuan untuk mengetahui seberapa besar peningkatan kemampuan abstraksi dan koneksi matematis siswa setelah diberikan perlakuan. Peneliti melibatkan kemampuan awal matematika siswa untuk melihat lebih dalam perbandingan peningkatan kemampuan abstraksi dan koneksi matematis siswa (lihat Gambar 3.1 (a)), sedangkan untuk mengukur persistensi matematis siswa pada kedua kelas hanya menggunakan postes yang diberikan di akhir pembelajaran (lihat Gambar 3.1 (b)).

B. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X di SMA Negeri 2 Telukjambe Timur. Selanjutnya dipilih dua kelas yang setiap kelasnya memiliki karakteristik yang sama, untuk dijadikan sampel penelitian. Sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas X IPA 1 sebagai kelas kontrol dan X IPA 2 sebagai kelas eksperimen dengan jumlah seluruhnya adalah 68 siswa. Pemilihan sampel dilakukan secara acak kelas, karena tidak memungkinkan untuk diambil secara acak individu. Pada penelitian ini, kelas eksperimen maupun kelas kontrol dikelompokkan berdasarkan kemampuan awal matematika menjadi tiga, yaitu: kelompok tinggi, sedang dan rendah. Kemampuan Awal Matematika siswa diukur dari nilai harian dan pertimbangan guru mata pelajaran yang bersangkutan. Kriteria pengelompokan KAM siswa berdasarkan skor menurut Arikunto (2012: 299) sebagai berikut:

Tabel 3.1
Kriteria Pengelompokan Kemampuan Awal Matematika Siswa

Skor KAM	Kategori Siswa
$KAM \geq \bar{x} + s$	Tinggi
$\bar{x} - s < KAM < \bar{x} + s$	Sedang
$KAM \leq \bar{x} - s$	Rendah

Keterangan: \bar{x} = rata-rata
 s = simpangan baku

C. Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini terdiri dari variabel bebas, variabel terikat dan variabel prediktor. Variabel bebas adalah perlakuan yang diberikan kepada kedua kelompok, yaitu model pembelajaran generatif dan model pembelajaran konvensional. Variabel terikatnya adalah kemampuan abstraksi matematis, koneksi matematis dan persistensi, sedangkan variabel prediktornya adalah Kemampuan Awal Matematika (KAM).

Tujuan adanya pengujian KAM untuk melihat apakah penerapan model pembelajaran yang digunakan dapat merata di semua kategori KAM atau hanya kategori tertentu saja. Jika peningkatan merata pada semua kategori KAM, maka penerapan pembelajaran yang digunakan cocok untuk semua level kemampuan. Keterkaitan antara variabel bebas (model pembelajaran generatif dan konvensional), dan variabel terikat (kemampuan abstraksi, koneksi

matematis dan persistensi) serta variabel prediktor (KAM yang dikategorikan dalam tinggi, sedang, rendah) dinyatakan pada tabel 3.2 berikut:

Tabel 3.2 Keterkaitan Antar Variabel

Kemampuan Awal Matematika (KAM)	Model Pembelajaran Generatif			Pembelajaran konvensional		
	Abstraksi Matematis	Koneksi Matematis	Persistensi	Abstraksi Matematis	Koneksi Matematis	Persistensi
Tinggi	AMGT	KMGT	PGT	AMKT	KMKT	PKT
Sedang	AMGS	KMGS	PGS	AMKS	KMKS	PKS
Rendah	AMGT	KMGR	PGR	AMKR	KMKR	PKR
Keseluruhan	AMG	KMG	PG	AMK	KMK	PK

Keterangan:

- AMGT : Kemampuan abstraksi matematis siswa yang memperoleh model pembelajaran generatif kelompok tinggi.
- AMGS : Kemampuan abstraksi matematis siswa yang memperoleh model pembelajaran generatif kelompok sedang.
- AMGR : Kemampuan abstraksi matematis siswa yang memperoleh model pembelajaran generatif kelompok rendah.
- AMG : Kemampuan abstraksi matematis siswa yang memperoleh model pembelajaran generatif.
- KMGT : Kemampuan koneksi matematis siswa yang memperoleh model pembelajaran generatif kelompok tinggi.
- KMGS : Kemampuan koneksi matematis siswa yang memperoleh model pembelajaran generatif kelompok sedang.
- KMGR : Kemampuan koneksi matematis siswa yang memperoleh model pembelajaran generatif kelompok rendah.
- KMG : Kemampuan koneksi matematis siswa yang memperoleh model pembelajaran generatif.
- PGT : Persistensi siswa yang memperoleh model pembelajaran generatif kelompok tinggi.
- PGS : Persistensi siswa yang memperoleh model pembelajaran generatif kelompok sedang.
- PGR : Persistensi siswa yang memperoleh model pembelajaran generatif kelompok rendah.
- PG : Persistensi siswa yang memperoleh model pembelajaran generatif.
- AMKT : Kemampuan abstraksi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional kelompok tinggi.
- AMKS : Kemampuan abstraksi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional kelompok sedang.
- AMKR : Kemampuan abstraksi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional kelompok rendah.
- AMK : Kemampuan abstraksi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.
- KMKT : Kemampuan koneksi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional kelompok tinggi.
- KMKS : Kemampuan koneksi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional kelompok sedang.
- KMKR : Kemampuan koneksi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional kelompok rendah.
- KMK : Kemampuan koneksi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

- PKT : Persistensi siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional kelompok tinggi.
- PKS : Persistensi siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional kelompok sedang.
- PKR : Persistensi siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional kelompok rendah.
- PK : Persistensi siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

D. Instrumen Penelitian

Untuk memperoleh data dalam penelitian ini dipergunakan dua macam instrumen, yaitu tes dan non tes. Instrumen dalam bentuk tes terdiri dari seperangkat soal tes untuk mengukur kemampuan abstraksi dan koneksi matematis siswa, sedangkan instrumen dalam bentuk non tes yaitu angket skala persistensi.

1. Tes Kemampuan Abstraksi dan Koneksi Matematis

Tes yang digunakan dalam penelitian ini berbentuk uraian. Tes berbentuk uraian digunakan karena dapat mencerminkan kemampuan abstraksi dan koneksi matematis siswa terhadap materi dan dapat menggambarkan proses berpikir secara jelas. Tes terdiri dari tes awal dan tes akhir (pretes dan postes). Tes awal (pretes) diberikan sebelum perlakuan, untuk mengukur hasil awal kelompok eksperimen dan kontrol. Sedangkan tes akhir (postes) dilakukan setelah mendapatkan perlakuan, untuk melihat peningkatan kemampuan abstraksi dan koneksi matematis siswa serta untuk membandingkan hasil kelompok mana yang lebih baik. Tes kemampuan abstraksi maupun koneksi matematis disusun berdasarkan indikator kemampuan masing-masing dan diseduaikan dengan materi peajaran yang dipilih (selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B hal. 135).

Sebelum instrumen ini digunakan terlebih dahulu dilakukan uji coba dengan maksud untuk memperoleh gambaran terpenuhi atau tidaknya validitas dan reliabilitasnya. Hasil uji coba ini juga dianalisis untuk melihat tingkat kesukaran dengan daya pembeda. Uji coba ini dilakukan di sekolah yang sama tetapi kepada siswa yang jenjangnya lebih tinggi, karena kelas tersebut sudah pernah menerima materi perbandingan trigonometri.

a) Analisis Validitas

Validitas digunakan untuk menunjukkan tingkat-tingkat ketepatan atau kesahihan sesuatu instrumen. Suatu intrumen yang valid atau sah

mempunyai validitas tinggi. Validitas sebuah tes dapat diketahui dari hasil pemikiran dan pengalaman (validitas teoritik) dan validitas empirik.

i) Validitas Teoritik

Validitas teoritik diperoleh berdasarkan pertimbangan teoritik (Suherman, 2003). Dalam hal ini pertimbangan teoritik terhadap soal tes kemampuan abstraksi dan koneksi matematis adalah yang berkenaan dengan validitas isi dan validitas muka diberikan oleh ahli. Validitas isi, suatu alat evaluasi artinya ketepatan alat tersebut ditinjau dari materi yang dievaluasikan, yaitu materi (bahan) yang dipakai sebagai alat evaluasi tersebut yang merupakan sampel representatif dari kemampuan yang harus dikuasai (Suherman, 2003: 105). Suatu instrumen memiliki validitas muka yang baik apabila maksud dari instrumen tersebut mudah dipahami sehingga siswa tidak mengalami kesulitan dalam menjawab soal yang diberikan.

Sebelum soal tes kemampuan abstraksi dan koneksi matematis digunakan, terlebih dahulu dilakukan validitas muka dan validitas isi instrumen oleh para ahli yang berkompeten. Pemeriksaan validitas muka dan isi dikonsultasikan kepada dosen pembimbing sebagai validator ahli yang selanjutnya dijadikan bahan pertimbangan untuk merevisi instrumen tes.

ii) Validitas Empirik

Cara menentukan validitas ialah dengan menghitung koefisien korelasi antara alat evaluasi yang akan diketahui validitasnya dengan alat ukur yang telah memiliki validitas yang tinggi (baik). Koefisien validitas dihitung dengan menggunakan rumus korelasi produk momen angka kasar (Suherman, 2003).

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

Keterangan:

r_{xy} : koefisien korelasi antara variable x dan y

x : skor item	y : skor total
n : banyak subjek (testi)	$\sum x$: jumlah nilai-nilai x
$\sum y$: jumlah nilai-nilai y	$\sum x^2$: jumlah kuadrat nilai x
$\sum y^2$: jumlah kuadrat nilai y	xy : perkalian nilai x dan y
$\sum xy$: jumlah perkalian nilai x dan y	

Nilai koefisien korelasi yang diperoleh harus diinterpretasikan. Klasifikasi koefisien validitas menurut Guiford (dalam Suherman, 2003), dapat dilihat pada Tabel 3.3 berikut:

Tabel 3.3 Klasifikasi Koefisien Validitas

Koefisien validitas	Interpretasi
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Validitas sangat tinggi (Sangat baik)
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Validitas tinggi (baik)
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Validitas sedang (cukup)
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Validitas rendah (kurang)
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	Validitas sangat rendah (sangat kurang)
$r_{xy} < 0,00$	Tidak valid

Hasil perhitungan diperoleh koefisien validitas untuk tiap butir soal tes kemampuan abstraksi matematis terdapat pada Tabel 3.4, sedangkan hasil perhitungan koefisien validitas tiap butir soal tes kemampuan koneksi matematis dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.4

Data Hasil Uji Koefisien Validitas Soal Tes Kemampuan Abstraksi Matematis

No Soal	Nilai Validitas	Interpretasi
1	0.52	Cukup
2	0.57	Cukup
3	0.69	Cukup
4.a	0.67	Cukup
4.b	0.69	Cukup

Tabel 3.5

Data Hasil Uji Koefisien Validitas Soal Tes Kemampuan Koneksi Matematis

No Soal	Nilai Validitas	Interpretasi
1	0.67	Cukup
2	0.77	Baik
3	0.82	Baik

Secara lengkap hasil perhitungan validitasnya dapat dilihat di lampiran C hal. 150 & 154.

b) Reliabilitas Butir Soal

Reliabilitas merujuk pada pengertian bahwa suatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk dijadikan alat pengumpul data karena dapat memberikan hasil yang tetap. Sebagaimana diungkapkan Arikunto (2007) bahwa Uji reliabilitas dilakukan untuk mengukur ketetapan instrumen atau ketetapan siswa dalam menjawab alat evaluasi tersebut. Suatu alat evaluasi (instrumen) dikatakan baik bila reliabilitasnya tinggi. Untuk mengetahui apakah suatu tes memiliki reliabilitas tinggi, sedang atau rendah dapat dilihat dari nilai koefisien reliabilitasnya.

Teknik yang digunakan untuk mengetahui reliabilitas internal instrumen adalah rumus Cronbach Alpha (Suherman, 2003:154):

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

Keterangan :

r_{11} = koefisien reliabilitas

n = banyak butir soal

$\sum Si^2$ = jumlah varians skor tiap item

St^2 = varians skor total

Tabel 3.6 Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

Koefisien reliabilitas	Interpretasi
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Reliabilitas sangat tinggi (Sangat baik)
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Reliabilitas tinggi (baik)
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Reliabilitas sedang (cukup)
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Reliabilitas rendah (kurang)
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	Reliabilitas sangat rendah (sangat kurang)
$r_{xy} < 0,00$	Tidak reliabel

Nilai koefisien reliabilitas yang diperoleh harus diinterpretasikan. Klasifikasi koefisien reliabilitas menurut Guilford (dalam Suherman, 2003) dapat dilihat pada Tabel 3.6. Hasil uji reliabilitas menunjukkan besarnya koefisien reliabilitas soal tes kemampuan abstraksi matematis

adalah 0,60 dan termasuk ke dalam kriteria cukup, sedangkan koefisien reliabilitas soal tes kemampuan koneksi matematis adalah 0,59 dan termasuk ke dalam kriteria cukup. Perhitungan koefisien reliabilitas selengkapnya terdapat pada lampiran C hal. 150 & 154.

c) Daya Pembeda

Daya pembeda adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai dengan siswa yang berkemampuan rendah. Suherman (2003) mengatakan daya pembeda dari sebuah soal adalah “seberapa jauh kemampuan butir soal dapat membedakan antara testi yang mengetahui jawaban dengan benar dan testi tidak tepat.” Untuk mengetahui daya pembeda soal perlu dicari terlebih dahulu koefisien daya pembeda, peneliti menggunakan rumus untuk mengetahui Daya Pembeda berdasarkan Arifin (2009:133) adalah sebagai berikut:

$$DP = \frac{\bar{x}_a - \bar{x}_b}{SMI}$$

Keterangan:

DP = Daya Pembeda SMI = skor maksimal ideal

\bar{x}_a = rata-rata kelompok baik

\bar{x}_b = rata-rata kelompok kurang

Selanjutnya daya pembeda yang diperoleh diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi daya pembeda pada Tabel 3.7 berikut (Suherman, 2003). Hasil perhitungan indeks daya pembeda dari soal tes kemampuan abstraksi dapat dilihat dari Tabel 3.8 berikut sedangkan hasil perhitungan indeks daya pembeda dari soal tes kemampuan koneksi dapat dilihat dari Tabel 3.9:

Tabel 3.7 Klasifikasi Daya Pembeda

Klasifikasi DP	Interpretasi
$DP \leq 0,00$	Sangat jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik

Tabel 3.8
Data Hasil Uji Daya Pembeda Soal Tes Kemampuan
Abstraksi Matematis

No Soal	Nilai Daya Pembeda	Interpretasi
1	0.25	Cukup
2	0.39	Cukup
3	0.22	Cukup
4.a	0.36	Cukup
4.b	0.50	Baik

Tabel 3.9
Data Hasil Uji Daya Pembeda Soal Tes Kemampuan
Abstraksi Matematis

No Soal	Nilai Daya Pembeda	Interpretasi
1	0.31	Cukup
2	0.69	Cukup
3	0.43	Cukup

Secara lengkap hasil perhitungan daya pembeda dapat dilihat di lampiran C hal. 151 & 155.

d) Indeks Kesukaran

Suatu soal dikatakan memiliki tingkat kesukaran yang baik bila soal tersebut tidak terlalu mudah dan juga tidak terlalu sukar. Untuk mengetahui indeks kesukaran soal perlu dicari terlebih dahulu koefisien indeks kesukaran, peneliti menggunakan rumus untuk mengetahui indeks kesukaran tiap butir soal berdasarkan Arifin (2009:135) adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

IK = indeks kesukaran

\bar{x} = rata-rata skor

SMI = skor maksimal ideal

Indeks kesukaran yang diperoleh hasil perhitungan di atas, selanjutnya diinterpretasi dengan menggunakan kriteria pada Tabel 3.10 berikut (Suherman, 2003). Hasil perhitungan indeks kesukaran soal tes kemampuan abstraksi matematis dapat dilihat pada Tabel 3.11

sedangkan hasil perhitungan indeks kesukaran soal tes kemampuan koneksi matematis dapat dilihat pada Tabel 3.12.

Tabel 3.10 Klasifikasi Indeks Kesukaran

Klasifikasi IK	Interpretasi
IK = 0,00	Soal terlalu sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Soal sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Soal sedang
$0,70 < IK < 1,00$	Soal mudah
IK = 1,00	Soal terlalu mudah

Tabel 3.11 Data Hasil Uji Indeks Kesukaran Soal Tes Kemampuan Abstraksi Matematis

No Soal	Nilai IK	Interpretasi
1	0.25	Sukar
2	0.32	Sedang
3	0.11	Sukar
4.a	0.31	Sedang
4.b	0.42	Sedang

Tabel 3.12 Data Hasil Uji Indeks Kesukaran Soal Tes Kemampuan Abstraksi Matematis

No Soal	Nilai IK	Interpretasi
1	0.59	Sedang
2	0.74	Mudah
3	0.41	Sedang

Hasil uji coba tersebut terangkum dalam kesimpulan analisis instrumen sebagaimana terdapat pada Tabel 3.13 dan Tabel 3.14 di bawah. Berdasarkan kriteria validitas, reliabilitas, daya pembeda dan indeks kesukaran bila dilihat pada Tabel 3.13 dan Tabel 3.14, soal-soal tersebut layak pakai karena keseluruhan soal tersebut sudah cukup memenuhi kriteria sehingga soal tersebut tidak perlu diperbaiki atau diganti.

Tabel 3.13 Karakteristik Instrumen Tes Kemampuan Abstraksi Matematis

No Soal	Validitas	Daya Pembeda		Indeks Kesukaran		Keterangan
		Indeks	Makna	Indeks	Makna	
1	Cukup	0.25	Cukup	0.25	Sukar	Dipakai
2	Cukup	0.39	Cukup	0.32	Sedang	Dipakai
3	Cukup	0.22	Cukup	0.11	Sukar	Dipakai
4.a	Cukup	0.36	Cukup	0.31	Sedang	Dipakai
4.b	Cukup	0.50	Baik	0.42	Sedang	Dipakai
Reliabilitas = 0,60 (Cukup)						

Tabel 3.14
Karakteristik Instrumen Tes Kemampuan Koneksi Matematis

No Soal	Validitas	Daya Pembeda		Indeks Kesukaran		Keterangan
		Indeks	Makna	Indeks	Makna	
1	Cukup	0.31	Cukup	0.59	Sedang	Dipakai
2	Baik	0.69	Cukup	0.74	Mudah	Dipakai
3	Baik	0.43	Cukup	0.41	Sedang	Dipakai
Reliabilitas = 0,59 (Cukup)						

2. Angket Skala Persistensi

Skala persistensi digunakan untuk mengukur sejauh mana kegigihan siswa dalam matematika yang memperoleh pembelajaran generatif maupun konvensional. Skala ini menggunakan skala Likert dengan interval 1 - 5 pilihan respon, yaitu sangat setuju, setuju, netral, tidak setuju dan sangat tidak setuju. Pernyataan pada skala persistensi ini akan disusun dengan beberapa pernyataan positif maupun negatif, agar siswa yang bersungguh-sungguh mengisi dan yang tidak, dapat terdeteksi dari hasil jawaban yang berbeda antar keduanya. Penyusunan pernyataan berdasarkan pada 7 indikator persistensi yang disesuaikan dengan kemampuan kognitif yang diukur dan proses pembelajaran (selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B hal. 146).

Angket skala persistensi diberikan kepada siswa kelas kontrol maupun eksperimen dan diberikan pada akhir pembelajaran. Sebelum diberikan kepada siswa subjek penelitian, terlebih dahulu dilakukan analisis validitas dan reliabilitas pada angket skala persistensi sehingga angket yang digunakan telah dinyatakan valid dan reliabel.

a) Analisis Validitas

Analisis validitas yang dilakukan ditinjau dari validitas teoritik dan validitas empirik.

i) Validitas Teoritik

Pertimbangan teoritik terhadap angket skala persistensi yaitu berkenaan dengan validitas isi dan validitas muka diberikan oleh ahli. Sebelum angket skala persistensi digunakan, terlebih dahulu dilakukan validitas muka dan validitas isi instrumen oleh para ahli yang berkompeten. Pemeriksaan validitas muka dan isi

dikonsultasikan kepada dosen pembimbing sebagai validator ahli yang selanjutnya dijadikan bahan pertimbangan untuk merevisi angket skala persistensi.

ii) Validitas Empirik

Suatu instrumen dapat dikatakan memiliki validitas empirik apabila sudah diuji dari pengalaman. Validitas empirik dapat diperoleh melalui pengujian yang membandingkan kondisi instrumen dengan kriteria atau ukuran tertentu (Arikunto, 2012: 82). Analisis validitas dilakukan terhadap butir pernyataan untuk mengetahui valid tidaknya suatu instrumen angket skala persistensi siswa.

Tabel 3.15
Data Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Skala Persistensi

Nomor Pernyataan	Validitas				Reliabilitas
	r_{xy}	r_{tabel}	Keterangan	Interpretasi	
1	0.577	0.381	Valid	Cukup	0,88 (Baik)
2	0.479	0.381	Valid	Cukup	
3	0.592	0.381	Valid	Cukup	
4	0.156	0.381	Tidak Valid	Kurang	
5	0.619	0.381	Valid	Cukup	
6	0.660	0.381	Valid	Cukup	
7	0.488	0.381	Valid	Cukup	
8	0.063	0.381	Tidak Valid	Sangat Kurang	
9	0.357	0.381	Tidak Valid	Kurang	
10	0.564	0.381	Valid	Cukup	
11	0.115	0.381	Tidak Valid	Kurang	
12	0.609	0.381	Valid	Cukup	
13	0.631	0.381	Valid	Cukup	
14	0.553	0.381	Valid	Cukup	
15	0.449	0.381	Valid	Cukup	
16	0.521	0.381	Valid	Cukup	
17	0.647	0.381	Valid	Cukup	
18	0.580	0.381	Valid	Cukup	
19	0.704	0.381	Valid	Baik	
20	0.697	0.381	Valid	Baik	
21	0.528	0.381	Valid	Cukup	
22	0.619	0.381	Valid	Cukup	
23	0.292	0.381	Tidak Valid	Kurang	
24	0.221	0.381	Tidak Valid	Kurang	
25	0.684	0.381	Valid	Cukup	
26	0.520	0.381	Valid	Cukup	

Penentuan validitas menggunakan rumus *Product Moment Pearson* dengan bantuan *Microsoft Excel 2010*. Sebelumnya dilakukan pengubahan jenis data ordinal karena menggunakan skala Likert (Lestari dan Yudhanegara, 2015) menjadi data kuantitatif (interval) dengan menggunakan bantuan program *Method of Succesive Interval* (MSI). Hasil perhitungan validitas ujicoba angket skala persistensi dengan $N = 26$ dan $r_{\text{tabel}} = 0,381$ disajikan pada Tabel 3.15. Berdasarkan tabel 3.15, diperoleh bahwa dari 26 item pernyataan terdapat 6 item yang tidak valid yaitu pernyataan nomor 4, 8, 9, 11, 23 dan 24 sehingga item tersebut tidak digunakan dalam instrumen penelitian persistensi.

b) Analisis Reliabilitas

Reliabilitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kepercayaan suatu instrumen. Hasil pengukuran itu harus tetap sama jika pengukurannya diberikan pada subjek yang sama meskipun dilakukan oleh orang yang berbeda, waktu yang berbeda dan tempat yang berbeda pula. Tidak terpengaruh oleh pelaku, situasi dan kondisi tertentu (Suherman, 2003: 155). Analisis reliabilitas untuk angket skala persistensi ini dihitung dengan rumus *Cronbach Alpha* dengan bantuan *Microsoft Excel 2010*. Sebelumnya dilakukan pengubahan jenis data ordinal karena menggunakan skala *Likert* (Lestari dan Yudhanegara, 2015) menjadi data kuantitatif (interval) dengan menggunakan bantuan program *Method of Succesive Interval* (MSI). Hasil perhitungan reliabilitas dapat dilihat pada Tabel 3.15. Berdasarkan tabel 3.15 diperoleh nilai reliabilitas skala persistensi adalah $r_{11} = 0,88 > 0,70$ berkategori baik dalam kriteria reliabilitas.

E. Prosedur Penelitian

Secara garis besar penelitian ini dilakukan dalam 4 tahap, yaitu:

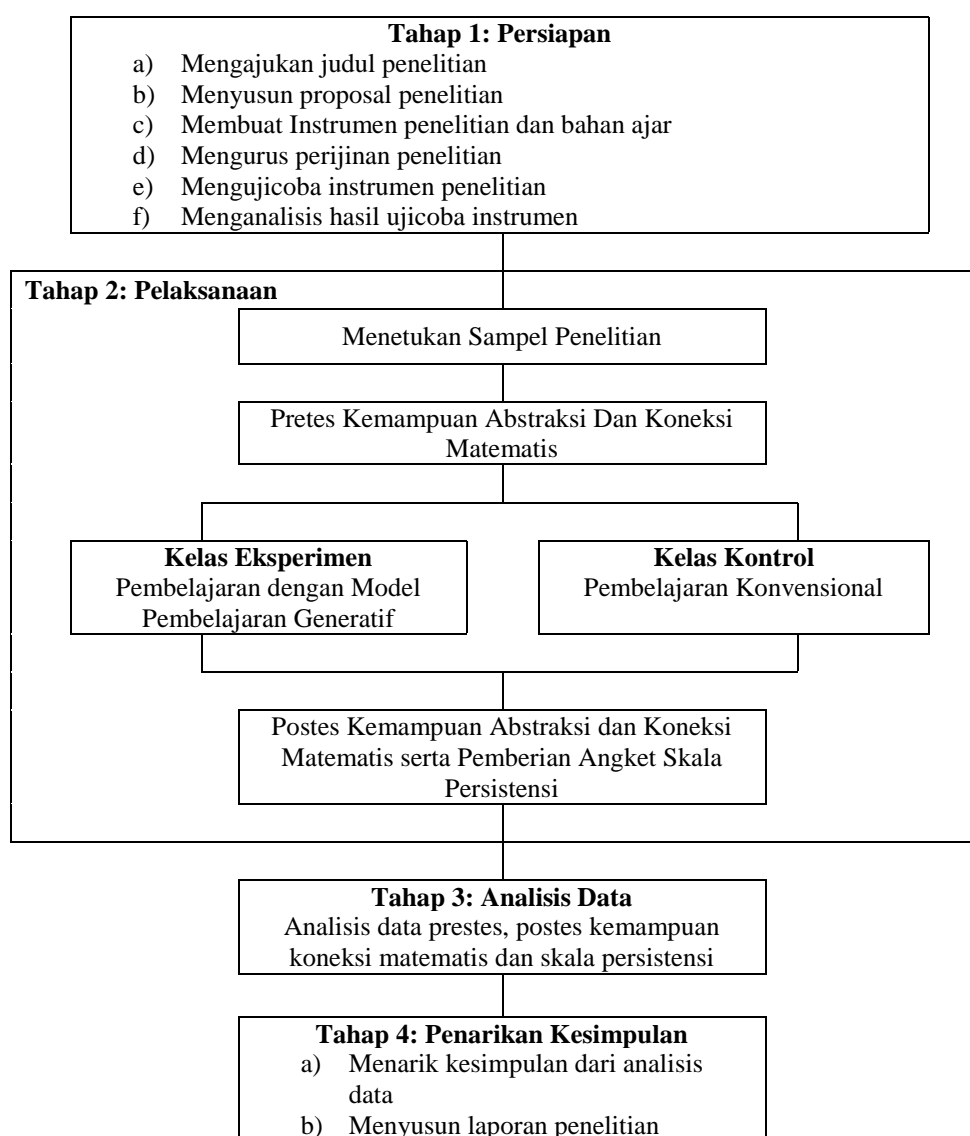
1. Tahap Persiapan

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap persiapan adalah: 1) mengajukan judul penelitian, 2) menyusun proposal penelitian, 3) membuat instrumen penelitian dan bahan ajar, 4) mengurus perijinan penelitian, 5)

melakukan ujicoba instrument penelitian, 6) menganalisis hasil ujicoba instrumrn penelitian.

2. Tahap Pelaksanaan

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap pelaksanaan adalah: 1) menentukan sampel penelitian, 2) melaksanakan pretes kemampuan abstraksi dan koneksi matematis siswa, 3) melaksanakan pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, 4) melaksanakan postes kemampuan abstraksi dan koneksi matematis siswa, 5) meminta siswa mengisi angket skala persisitensi.



Gambar 3.2 Alur Pelaksanaan Penelitian

3. Tahap Analisis Data

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap analisis data adalah melakukan analisis data kuantitatif terhadap data pretes dan postes serta analisis data angket skala persistensi. Data yang telah dianalisis kemudian dibahas lebih lanjut agar diperoleh interpretasi.

4. Penarikan Kesimpulan

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap penarikan kesimpulan adalah menarik kesimpulan dari hasil analisis data yang diperoleh dan menyusun laporan penelitian. Alur atau prosedur pelaksanaan penelitian disajikan pada Gambar 3.2.

F. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian adalah data kuantitatif yang terdiri dari data pretes kemampuan abstraksi dan koneksi matematis siswa, data postes kemampuan abstraksi dan koneksi matematis siswa, skor N-gain kemampuan abstraksi dan koneksi matematis siswa serta skor skala persistensi. Data-data tersebut dianalisis dengan bantuan program *SPSS 18* dan *Microsoft Excel 2013*.

Hasil tes digunakan untuk menelaah perbedaan pencapaian dan peningkatan kemampuan abstraksi dan koneksi matematis siswa yang memperoleh model pembelajaran generatif dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional selanjutnya dilakukan pengolahan data berdasarkan kategori KAM yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Data hasil pretes dan postes diolah melalui tahapan-tahapan berikut:

- 1) Menghitung statistika deskriptif skor pretes, postes, besar N-gain dan skor skala persistensi yang meliputi skor minimum, maksimum, rata-rata dan simpangan baku.
- 2) Mengubah data skor skala persistensi yang bersifat ordinal menjadi data interval dengan menggunakan *Method of Successive Interval* (MSI).
- 3) Menghitung besarnya peningkatan kemampuan abstraksi dan koneksi matematis dengan menggunakan rumus N-gain dari Hake (1999) dengan syarat tiap siswa harus memiliki skor pretes dan postes. Adapun kriteria skor N-gain ($\langle g \rangle$) disajikan pada Tabel 3.16.

$$\langle g \rangle = \frac{\text{skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{skor maksimal} - \text{skor pretes}}$$

Tabel 3.16 Kriteria Skor N-gain

Skor N-gain	Kriteria
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq \langle g \rangle < 0,7$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

- 4) Melakukan uji normalitas dan homogenitas sebagai prasyarat untuk dapat melakukan pengujian hipotesis.
- a. Uji normalitas dengan rumusan hipotesis sebagai berikut:
 H_0 : Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal
 H_1 : Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal
 Uji statistik yang digunakan adalah uji *Shapiro-Wilk* karena banyak sampel pada masing-masing kelas < 50 siswa (Lestari dan Yudhanegara, 2015) dengan kriteria pengujian yaitu tolak H_0 jika nilai $\text{Sig.} < 0,05$ dan selain itu terima H_0 .
 - b. Uji homogenitas varians dengan rumusan hipotesis sebagai berikut:
 H_0 : Varians skor kedua kelompok homogen
 H_1 : Varians skor kedua kelompok tidak homogen
 Uji statistik yang digunakan adalah uji *Levene Statistic* dengan kriteria pengujian yaitu tolak H_0 jika nilai $\text{Sig.} < 0,05$ dan selain itu terima H_0 .
- 5) Pengujian hipotesis penelitian yang dilakukan dengan kriteria sebagai berikut:
- a. Jika data berdistribusi normal dan bervarians homogen, maka digunakan uji-t.
 - b. Jika data berdistribusi normal dan bervarians tidak homogen, maka digunakan uji-t'.
 - c. Jika salah satu data atau keduanya berdistribusi tidak normal, maka digunakan uji non-parametrik untuk dua sampel saling bebas sebagai alternatif uji-t, yaitu uji *Mann-Whitney U*.

Uji ANOVA dua jalur digunakan untuk menguji ada tidaknya perbedaan peningkatan kemampuan abstraksi dan koneksi matematis antara siswa yang memperoleh model pembelajaran generatif dan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional baik secara keseluruhan maupun berdasarkan kemampuan awal matematiks tinggi, sedang, dan rendah pada siswa. Uji

ANOVA dua jalur menggunakan *SPSS 18 for windows* dipilih karena disamping dapat digunakan untuk meneliti ada tidaknya perbedaan peningkatan kemampuan abstraksi dan koneksi matematis siswa juga dapat sekaligus digunakan untuk pengujian hipotesis selanjutnya yaitu menguji ada tidaknya pengaruh interaksi model pembelajaran dan kemampuan awal matematika terhadap peningkatan kemampuan abstraksi dan koneksi matematis siswa.

Uji statistik ANOVA dua jalur dilakukan apabila data peningkatan kemampuan abstraksi dan koneksi matematis siswa berdasarkan kategori kemampuan awal matematika memenuhi asumsi normalitas maupun homogenitas. Hipotesis statistik yang digunakan untuk menguji perbedaan peningkatan kemampuan abstraksi dan koneksi matematis siswa adalah sebagai berikut:

$$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan:

H_0 : Peningkatan kemampuan abstraksi/koneksi matematis siswa yang memperoleh model pembelajaran generatif tidak lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

H_1 : Pencapaian kemampuan abstraksi/koneksi matematis siswa yang memperoleh model pembelajaran generatif lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Kriteria pengujian yang digunakan yaitu tolak H_0 jika nilai $\text{Sig.} < \alpha = 0,05$ dan selain itu terima H_0 . Uji pengaruh interaksi model pembelajaran dan kemampuan awal matematika terhadap peningkatan kemampuan abstraksi dan koneksi matematis siswa dilakukan untuk melihat ada tidaknya pengaruh bersama model pembelajaran yang digunakan dan kemampuan awal matematika siswa terhadap peningkatan kemampuan abstraksi dan koneksi matematis siswa. Pengujiannya menggunakan uji statistik anova dua jalur (*two way anova*). Hipotesis statistik untuk menguji ada tidaknya pengaruh interaksi antara model pembelajaran dan kemampuan awal matematika terhadap peningkatan kemampuan abstraksi dan koneksi matematis siswa adalah:

$$H_0: \mu_{a \times b} = 0$$

$$H_1: \mu_{a \times b} \neq 0$$

Keterangan:

H₀: Tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran dan kemampuan awal matematika terhadap peningkatan kemampuan abstraksi/koneksi matematis siswa.

H₁: Terdapat interaksi antara model pembelajaran dan kemampuan awal matematika terhadap peningkatan kemampuan abstraksi/koneksi matematis siswa.

Kriteria pengujian yang digunakan yaitu tolak H₀ jika nilai Sig. < α = 0,05 dan selain itu terima H₀.