BAB III
METODE PENELITIAN

3.1 Metode dan Desain Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan adalah kuasi eksperimen dimana subjek pada kelompok eksperimen dan kontrol diterima dalam keadaan seadanya, yang artinya subjek tidak dikelompokkan secara acak ke dalam kelompok-kelompok baru. Hal tersebut dikarenakan pada sekolah tempat dilakukannya penelitan tidak memungkinkan untuk melakukan hal tersebut. Desain yang digunakan adalah *desain kelompok kontrol non-ekivalen* dikarenakan pengelompokkan baru di lapangan tidak mungkin dilakukan. Desain penelitian adalah sebagai berikut:

O X O
O O (Ruseffendi, 2010:53)

Keterangan: X: Pembelajaran dengan pendekatan kontekstual berbantuan *GeoGebra*

O: Soal pretest = soal postes (tes kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematik).

3.2 Populasi dan Sampel Penelitian

Penelitian ini dilakukan di satu SMP swasta di Bandung Provinsi Jawa Barat. Pelaksanaan penelitian dilakukan pada siswa kelas VIII. Dengan demikian populasi dari penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII yang ada di sekolah tersebut. Pemilihan sekolah berdasarkan purposive. Peneliti juga menggunakan topik yang cocok untuk menggunakan perangkat lunak *geogebra* yaitu persamaan garis lurus, sistem persamaan linear dua variabel dan teorema pythagoras yang terdapat pada pembelajaran matematika kelas VIII.

Peneliti menggunakan dua kelas dari kelas VIII. Kondisi dan karakteristik siswa pada masing-masing kelas adalah berbeda secara akademik tetapi tidak terlalu siginifikan (dalam arti penyebarannya merata). Dua kelas tersebut masing-

masing dijadikan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Jumlah sampel dalam penelitian ini adalah 48 siswa yang masing-masing kelas terdiri dari 24 orang. Pemilihan kelas eksperimen dan kontrol dilakukan dengan cara kelompok (Ruseffendi, 2010:101) juga berdasarkan pada kesiapan mereka menggunakan perangkat lunak geogebra.

3.3 Pendekatan Penelitian

Pendekatan yang digunakan adalah kuantitatif. Hal ini digunakan untuk mengetahui hasil belajar antara kelas eksperimen apakah lebih baik secara signifikan dibandingkan dengan kelas kontrol. Penelitian yang bersifat kuantitatif ini berguna untuk menemukan data hasil belajar siswa yang berbentuk angka yaitu dari hasil pretes dan postes.

3.4 Instrumen Penelitian

Pada penelitian ini digunakan dua macam instrumen pengumpulan data yaitu soal tes dan skala konsep diri. Soal tes terdiri dari tes kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis. Sedangkan skala konsep diri yang diberikan kepada siswa bertujuan untuk mengetahui konsep diri matematis siswa. Dengan skala Likert maka variabel yang akan diukur dijabarkan menjadi indikator variabel. Kemudian indikator tersebut dijadikan sebagai titik tolak untuk menyusun item-item instrumen yang berupa kegiatan atau perasaan subjek penelitian.

3.4.1 Tes Hasil Belajar

Soal yang digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematis siswa masing – masing terdiri dari lima butir soal uraian dengan pokok bahasan mengenai Persamaan Garis Lurus, Sistem Persamaann Linear Dua Variabel dan Teorema Pythagoras. Penyusunan soal ini 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 dan aturan pemberian skor untuk masing – masing butir soal.

a. Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Tes yang digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematik siswa terdiri dari lima butir soal uraian serta pedoman penskorannya menggunakan pedoman penskoran pada Tabel 3.1 yang dikemukakan oleh Schoen dan Ochmke (Sumarmo, 2012).

Tabel 3.1
Pedoman Penskoran Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik

Skor	Memahami masalah	Merencanakan Penyelesaian	Melaksanakan strategi dan mendapat hasil	Memeriksa proses dan hasil
0	Tidak berbuat (kosong) atau semua interpretasi salah (sama sekali tidak memahami masalah)	Tidak berbuat (kosong) atau seluruh strategi yang dipilih salah	Tidak ada jawaban atau jawaban salah	Tidak ada keterang-an apapun
1	Hanya sebagian interpretasi masalah yang benar	Sebagian rencana sudah benar atau perencanaan-nya tidak lengkap	Penulisan salah, perhitungan salah, sebagian kecil jawaban yang dituliskan; tidak ada penjelasan; jawaban tidak benar	Ada pemeriksa an tetapi tidak tuntas
2	Memahami masalah secara lengkap; mengidentifikasi semua bagian penting dari permasalahan; termasuk dengan membuat diagram atau gambar yang jelas dan simple menunjukkan pemahaman terhadap idea dan proses masalah	Keseluruhan rencana yang dibuat benar dan akan mengarah kepada penyelesaian yang benar bila tidak ada kesalahan perhitungan	Hanya sebagian kecil prosedur yang benar atau kebanyakan salah sehingga hasil salah	Pemerik saan dilakukan untuk melihat kebenaran hasil dan proses
3	Secara substansial prosedur yang dilakukan benar dengan sedikit kekeliruan atau ada kesalahan prosedur sehingga hasil akhir salah			
4	Jawaban benar dan lengkap; memberikan jawaban secara lengkap, jelas dan benar, termasuk dengan membuat diagram atau gambar			
	Maks = 2	*Maks = 2*	*Maks = 4*	*Maks=2*

b. Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Tes yang digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematik siswa terdiri dari lima butir soal yang berbentuk uraian. Kriteria pemberian skor berpedoman pada *Holistic Scoring Rubrics* yang dikemukakan Cai, Lane dan Jakabcsin (Elliott & Kenney, 1996) seperti terlihat pada Tabel 3.2

Tabel 3.2
Pedoman Penskoran Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Skor	Menulis	Menggambar	Ekspresi Matematis
0	Tidak ada jawaban, kalaupun ada hanya memperlihatkan tidak memahami konsep sehingga informasi yang diberikan tidak berarti.		
1	Kurang lengkap penjelasan konsep, idea / situasi dari suatu gambar yang diberikan dengan kata-kata sendiri dalam bentuk penulisan kalimat secara matematis yang benar	Kurang lengkap gambar, diagram / tabel yang benar	Kurang lengkap dari model matematis yang benar
2	Cukup lengkap penjelasan konsep, idea / situasi suatu gambar yang diberikan dengan kata-kata sendiri dalam bentuk penulisan kalimat secara matematis masuk akal	Cukup lengkap melukiskan diagram, gambar/tabel namun hanya sebagian benar	Cukup lengkap membuat model dan benar, namun salah mendapat solusi
3	Lengkap penjelasan konsep, idea, / situasi suatu gambar, diberikan dengan kata-kata sendiri dalam bentuk kalimat matematis masuk akal dan benar, meskipun tidak tersusun secara logis atau terdapat kesalahan bahasa	Melukiskan diagram, gambar atau tabel secara lengkap dan benar	Membuat model matematis benar dan melakukan perhitungan atau solusi secara benar dan lengkap
4	Penjelasan konsep, idea, atau situasi dari suatu gambar yang diberikan dengan kata-kata sendiri dalam bentuk penulisan kalimat secara matematis masuk akal dan jelas, serta terusun secara logis		
	Skor maksimal = 4	*Skor maks = 3*	*Skor maks = 3*

3.4.2 Skala Konsep Diri

Skala konsep diri dalam penelitian ini disusun dengan mengacu pada konsep diri global yang merupakan cara individu memahami keseluruhan dirinya, konsep diri mayor yang merupakan cara individu memahami aspek sosial, fisik dan akademis dirinya, serta konsep diri spesifik yang merupakan cara individu

dalam memahami dirinya terhadap setiap jenis kegiatan dalam aspek akademis, sosial maupun fisik. (Pudjijogyanti, 1988: 8-11). Ketiga hierarki konsep diri dalam penelitian ini disusun kedalam enam indikator berbeda, yaitu menujukkan kemauan, keberanian, kegigihan, kesungguhan, keseriusan, ketertarikan dalam belajar matematika, mampu mengenali kekuatan dan kelemahan diri sendiri dalam matematika; percaya diri akan kemampuan diri dan berhasil dalam melaksanakan tugas matematika; menunjukkan kerjasama dan toleran kepada orang lain; menghargai pendapat orang lain dan sendiri, dapat memaafkan kesalahan orang lain dan sendiri; menunjukkan kemampuan berkomunikasi dan tahu menempatkan diri; pandangan/manfaat/kesukaan terhadap bidang studi dan belajar matematika.

Data konsep diri matematis dianalisis secara deskriptif dan inferensial. Skala konsep diri matematis dibuat dengan menggunakan skala *Likert* yang bergradasi dari sangat positif sampai sangat negatif. Data yang terkumpul dari angket skala konsep diri matematis dianalisis secara deskriptif dengan membandingkan rerata skor per indikator dan skor netral. Adapun untuk melihat perbedaan konsep diri matematis siswa yang memperoleh pembelajaran kontekstual berbantuan geogebra dan siswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori dilakukan uji statistik secara inferensial yaitu uji perbedaan rerata. Untuk mengetahui uji statistik yang digunakan maka dilakukan uji prasyarat yaitu normalitas dan homogenitas.

3.4.3 Proses Pengembangan Instrumen

Kedua jenis soal tes kemampuan matematik dan skala konsep diri tersebut diuji validitas isinya dengan seorang validator yaitu mahasiswa Pascasarjana Pendidikan Matematika UPI (teman peneliti) dan hasilnya dikonsultasikan kepada dosen pembimbing. Validitas soal yang dinilai oleh validator adalah kejelasan bahasa atau gambar dalam soal, kesesuaian soal dengan tingkat kemampuan siswa kelas VIII. Kemudian soal tes dan skala diujicobakan kepada 12 siswa kelas IX dari beberapa sekolah di Bandung kemudian pada siswa kelas IX SMP tempat penelitian pada tanggal 30 Juli 2015. Selanjutnya data hasil ujicoba yang

diperoleh tersebut dilakukan analisis reliabilitas, validitas, indeks kesukaran, dan daya pembeda. Skor hasil ujicoba tersebut dapat dilihat pada Lampiran.

3.4.3.1 Uji Validitas Butir Soal dan Skala Konsep Diri

Validitas adalah suatu nilai kebenaran, keabsahan, ketepatan dari suatu alat dalam melakukan fungsinya. Dalam hal ini suatu alat evaluasi disebut valid apabila alat tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi. Validitas setiap butir tes diuji berdasar pada skor-skor yang ada pada butir tes dikorelasikan dengan skor total. Perhitungan validitas butir tes dilakukan dengan menggunakan rumus korelasi *product-moment* dari Karl Pearson (Ruseffendi, 1993: 207) yaitu:

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

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel x dan variabel y

n = Banyaknya subyek (peserta tes)

X = Skor setiap butir soal

Y = Skor total

XY = Perkalian antara skor setiap butir soal dengan skor total

Perhitungan validitas butir dilakukan dengan menggunakan program Microsoft Excel 2010 dan hasilnya disajikan pada Lampiran. Adapun interpretasi besarnya koefisien menurut Arikunto (Offirstson, 2012) adalah:

Tabel 3.3
Klasifikasi Koefisien Korelasi Validitas

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

Kemudian untuk mengetahui signifikansi korelasi diuji dengan uji-t dengan rumus berikut:

$$t = r_{xy}\sqrt{\frac{N-2}{1-r_{xy}^2}}$$ (Ruseffendi, 1993: 472)

Keterangan:

t = Daya pembeda dari uji-t

N = Jumlah subjek

r_{xy} = koefisien korelasi

Hipotesis yang diajukan untuk melihat apakah antara dua variabel terdapat hubungan atau tidak adalah sebagai berikut:

H_0 : kedua variabel independen, dan

H_1 : kedua variabel dependen.

Pengujian hipotesis dilakukan menggunakan Uji-t. Untuk taraf signifikansi = α, H_0 diterima jika $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$, dengan dk = (n-2), selain itu H_0 ditolak. Sebagai komparasi, maka digunakan juga tabel r, dengan ketentuan H_0 ditolak jika hasil $r_{hitung} > r_{tabel.}$

Hasil tes pemecahan masalah dengan n = 24 dan taraf kepercayaan 99% diperoleh t_{tabel} =2,5 (1-tailed), t_{tabel} = 2,807 (2-tailed), r_{tabel} =0,505 sedangkan untuk taraf kepercayaan 95% diperoleh t_{tabel} = 1,714 (1-tailed), t_{tabel} =2,069 (2-tailed), r_{tabel} = 0,396. Hasil tes komunikasi matematis dengan n=24 dan taraf kepercayaan 99% diperoleh t_{tabel} = 2,508 (1-tailed), t_{tabel} = 2,819 (2-tailed), r_{tabel} = 0,515 sedangkan untuk taraf kepercayaan 95% diperoleh t_{tabel} = 1,717 (1-tailed), t_{tabel} = 2,074 (2-tailed), r_{tabel} = 0,404. Hasil interpretasi validitas setiap butir soal dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Dari Tabel 3.4 diperoleh empat soal (nomor 1, 2, 4 dan 5) mempunyai validitas tinggi dan satu soal (nomor 3) mempunyai validitas sedang. Sedangkan untuk soal komunikasi matematis diperoleh tiga soal mempunyai validitas tinggi (nomor 1, 2, 3) dan dua soal mempunyai validitas sedang (nomor 4 dan 5).

Kemudian dari hasil uji-t, sepuluh butir soal mempunyai $t_{hitung} > t_{tabel}$, sehingga H_0 ditolak. Artinya semua soal mempunyai korelasi terhadap hasil belajar yang dicapai seluruh siswa.

Tabel 3.4
Data Hasil Uji Validitas Tes Pemecahan Masalah dan Komunikasi Matematis

Jenis Tes	No Soal	Koef Korelasi (r_{xy})	Interpretasi Validitas	t_{hitung}	Keterangan
Pemecahan Masalah Matematis	1	0,650	Tinggi	4,106	Signifikan
	2	0,629	Tinggi	3,882	Signifikan
	3	0,577	Sedang	3,388	Signifikan
	4	0,616	Tinggi	3,753	Signifikan
	5	0,722	Tinggi	5,012	Signifikan
Komunikasi Matematis	1	0,690	Tinggi	4,466	Signifikan
	2	0,638	Tinggi	3,882	Signifikan
	3	0,745	Tinggi	5,236	Signifikan
	4	0,594	Sedang	3,464	Signifikan
	5	0,577	Sedang	3,315	Signifikan

Selanjutya untuk mengukur konsep diri siswa digunakan skala Likert (Ruseffendi, 2010, h.135). Skala Likert yang digunakan yaitu memberikan pilihan SS (sangat sering), S (sering), K (kadang-kadang), J (jarang), SJ (sangat jarang) pada setiap butir kegiatan yang diberikan. Untuk menentukan validitas skala konsep diri matematis digunakan rumus koefisien korelasi dengan produk momen Pearson (Ruseffendi, 1993: 207). Kriteria yang digunakan yaitu jika harga r lebih kecil dari harga kritis dalam tabel, maka korelasi tersebut tidak signifikan. Jika harga r lebih besar dari harga kritis dalam tabel, maka korelasi tersebut signifikan dan berarti butir-butir skala konsep diri tersebut dapat digunakan. Dari hasil ujicoba skala konsep diri matematis diperoleh bahwa seluruh skala (28) signifikan dan valid (terlampir), sehingga dapat digunakan dalam penelitian ini.

3.4.3.2 Analisis Reliabilitas Butir Soal dan Skala Konsep Diri

Reliabilitas adalah tingkat keajegan (konsistensi) suatu tes, yaitu sejauh mana suatu tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang konsisten (tidak

berubah-ubah). Rumus yang digunakan untuk menghitung reliabilitas adalah menggunakan rumus Alpha (Ruseffendi, 2010, h.170), yaitu:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1}\right)\left(1 - \frac{\sum \sigma_b{}^2}{\sigma_t{}^2}\right)$$

Keterangan: r_{11} = Koefisien Reliabilitas instrumen

k = Banyak butir soal

$\sum \sigma_b{}^2$ = Jumlah varians butir

$\sigma_t{}^2$ = Jumlah varians total

Perhitungan pada tulisan ini menggunakan program Microsoft Excel 2010 dan hasilnya adalah r_{11} = 0.6263 untuk soal pemecahan masalah dan r_{11} = 0.6518 untuk soal komunikasi (hasil perhitungan terlampir). Soal – soal tersebut memiliki tingkat reliabilitas yang sedang dan dapat digunakan sebagai instrumen pada penelitian ini. Klasifikasi besarnya koefisien reliabilitas didasarkan kepada patokan yang dikemukakan oleh Guilford (Ruseffendi, 2010) sebagai berikut:

Tabel 3.5
Interpretasi Koefisien Reliabilitas

Koefisien	Interpretasi
$r_{11} < 0{,}20$	Derajat reliabilitas sangat rendah
$0{,}20 \leq r_{11} < 0{,}40$	Derajat reliabilitas rendah
$0{,}40 \leq r_{11} < 0{,}70$	Derajat reliabilitas sedang
$0{,}70 \leq r_{11} < 0{,}90$	Derajat reliabilitas tinggi
$0{,}90 \leq r_{11} < 1{,}00$	Derajat reliabilitas sangat tinggi

Selanjutnya untuk mengukur konsep diri siswa digunakan skala Likert (Ruseffendi, 2010: 135). Skala Likert yang digunakan yaitu memberikan pilihan SS (sangat sering), S (sering), K (kadang-kadang), J (jarang), SJ (sangat jarang) pada setiap butir kegiatan yang diberikan. Untuk menguji reliabilitas skala konsep diri ini digunakan rumus berikut (Ruseffendi, 2010: 172).

$$r_p = \left(\frac{b}{b-1}\right)\left(\frac{DB_j{}^2 - \sum DB_i{}^2}{DB_j{}^2}\right)$$

Keterangan: r_p = indeks reliabilitas

b = banyaknya soal

$DB_j^{\,2}$ = variansi skor seluruh soal menurut skor siswa perorangan

$DB_i^{\,2}$ = variansi skor soal tertentu (soal ke-i)

$\sum DB_i^{\,2}$ = jumlah variansi skor seluruh soal menurut skor soal tertentu.

Sedangkan untuk perhitungan skala konsep diri menggunakan program SPSS 16 dan hasilnya adalah r_p = 0.918 (hasil perhitungan terlampir). Pertanyataan – pernyataan dalam skala konsep diri tersebut memiliki derajat reliabilitas yang sangat tinggi dan dapat digunakan sebagai instrumen dalam penelitian ini.

3.4.3.3 Analisis Tingkat Kesukaran Butir Soal

Tingkat kesukaran menyatakan derajat atau tingkat kesukaran suatu butir soal. Sebuah soal tidak boleh terlalu sulit untuk kemampuan siswa ataupun tidak boleh terlalu mudah. Soal yang terlalu mudah atau terlalu sulit akan diganti setelah dilakukan pengujian. Adapun rumus yang digunakan untuk menentukan indeks kesukaran menurut Arikunto (Offirstson, 2012) ialah sebagai berikut:

$$TK = \frac{S_A + S_B}{I_A + I_B} \times 100\%$$

Keterangan: TK = Indeks tingkat kesukaran butir soal

S_A = Jumlah skor kelompok atas

S_B = Jumlah skor kelompok bawah

I_A = Jumlah skor ideal kelompok atas

I_B = Jumlah skor ideal kelompok bawah

Selanjutnya interpretasi hasil penghitungan indeks tingkat kesukaran tersebut diklasifikasikan sebagai berikut:

Tabel 3.6
Interpretasi Tingkat Kesukaran

Nilai TK	Interpretasi
$IK = 0{,}00$	Soal terlalu sukar

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

Tingkat kesukaran yang diperoleh diklasifikasikan menurut kriteria pada Tabel 3.6. Berdasarkan kriteria tersebut, terdapat empat soal pemecahan masalah matematis (nomor 1, 2, 4, 5) mempunyai tingkat kesukaran yang sedang dan satu soal pemecahan masalah matematis (nomor 3) mempunyai tingkat kesukaran yang mudah, empat soal komunikasi matematis (nomor 2, 3, 4, 5) mempunyai derajat kesukaran sedang, satu soal komunikasi matematis (nomor 1) mempunyai derajat kesukaran mudah. Selengkapnya hasil perhitungan tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7
Data Hasil Uji Derajat Kesukaran

Jenis Tes	No. Soal	TK (%)	Interpretasi
Pemecahan Masalah Matematis	1	66.67	Sedang
	2	53.33	Sedang
	3	71.67	Mudah
	4	60.61	Sedang
	5	66.67	Sedang
Komunikasi Matematis	1	78.57	Mudah
	2	42.42	Sedang
	3	68.06	Sedang
	4	55.21	Sedang
	5	63.33	Sedang

3.4.3.4 Analisis Daya Pembeda Butir Soal

Daya pembeda adalah seberapa jauh kemampuan butir soal dapat membedakan antara siswa yang dapat menjawab dengan benar dan dengan siswa yang tidak dapat menjawab dengan benar. Daya pembeda dari sebuah butir soal menyatakan seberapa besar kemampuan butir soal tersebut untuk membedakan antara siswa berkemampuan tinggi dengan siswa berkemampuan rendah. Daya pembeda untuk tiap butir soal ditentukan dengan rumus:

$$DP = \frac{S_A - S_B}{I_A} \times 100\%$$

Keterangan: DP = Indeks Daya Pembeda satu butir soal tertentu

S_A = Jumlah skor kelompok atas pada butir soal yang diolah

S_B = Jumlah skor kelompok bawah pada butir soal yang diolah

I_A = Jumlah skor maksimum salah satu kelompok pada butir soal yang diolah

Setelah indeks daya pembeda diketahui, maka harga tersebut diinterpretasikan pada kriteria daya pembeda sesuai dengan Tabel 3.8.

Tabel 3.8
Interpretasi Koefisien Daya Pembeda

Koefisien	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

Dari hasil perhitungan, diperoleh daya pembeda tiap butir soal yang disajikan pada Tabel 3.8, terdapat tiga soal pemecahan masalah matematis (nomor 1, 2, 4) yang mempunyai daya pembeda cukup, dua soal pemecahan masalah matematis (nomor 3, 5) dan empat soal komunikasi matematis (nomor 1, 2, 4, 5) yang mempunyai daya pembeda baik. Satu soal komunikasi matematis (nomor 3) sangat baik. Selengkapnya hasil perhitungan tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9
Data Hasil Uji Daya Pembeda Butir Soal Pemecahan Masalah dan Komunikasi Matematis

Jenis Tes	No. Soal	DP (%)	Interpretasi
Pemecahan Masalah Matematis	1	36.67	Cukup
	2	23.81	Cukup
	3	53.33	Baik
	4	20.83	Cukup
	5	0.5	Baik
Komunikasi	1	0.5	Baik

Matematis	2	47.61	Baik
	3	71.67	Baik Sekali
	4	43.75	Baik
	5	45.83	Baik

3.4.3.5 Rekapitulasi Analisis Hasil Ujicoba Soal Tes

Rekapitulasi analisis hasil ujicoba soal tes disajikan pada Tabel 3.10. Hasil analisis ujicoba tes tersebut dikonsultasikan kepada dosen pembimbing untuk mendapatkan soal-soal yang akan dipakai sebagai instrument penelitian. Berdasarkan hasil konsultasi, dinyatakan untuk seluruh soal pemecahan masalah serta soal komunikasi matematis dapat digunakan begitu juga dengan skala konsep diri matematis.

Tabel 3.10
Rekapitulasi Analisis Hasil Ujicoba Soal Tes

Jenis Tes	No.	TK	DP	Validitas	Reliabilitas
Pemecahan Masalah Matematis	1	Sedang	Cukup	Tinggi	0.6263
	2	Sedang	Cukup	Tinggi	
	3	Mudah	Baik	Sedang	
	4	Sedang	Cukup	Tinggi	
	5	Sedang	Baik	Tinggi	
Komunikasi Matematis	1	Mudah	Baik	Tinggi	0.6518
	2	Sedang	Baik	Tinggi	
	3	Sedang	Sangat Baik	Tinggi	
	4	Sedang	Baik	Sedang	
	5	Sedang	Baik	Sedang	

3.5 Bahan Ajar dan Pengembangannya

Sebagai penunjang pembelajaran dengan pendekatan kontekstual berbantuan Geogebra, selain buku paket siswa, juga digunakan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) sebagai bahan ajar yang disusun oleh peneliti. Pembelajaran dilaksanakan di dalam kelas yang masing-masing siswa menggunakan tablet yang telah di install Geogebra. Sedangkan pada pembelajaran ekspositori dalam proses pembelajarannya tidak menggunakan bahan ajar yang dibuat peneliti, tetapi hanya menggunakan buku paket siswa sebagai bahan ajar. Pada kelompok siswa yang pembelajarannya ekspositori hanya dilaksanakan di dalam kelas biasa, namun

soal-soal latihan dan ulangan harian yang digunakan pada kelompok eksperimen juga digunakan pada kelompok kontrol.

Pada kelompok eksperimen maupun kontrol pembelajaran sama-sama diarahkan kepada kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematik, yang membedakan hanyalah pada pembelajarannya, yaitu pembelajaran kontekstual berbantuan Geogebra pada kelompok eksperimen dan pembelajaran ekspositori pada kelompok kontrol.

Materi pokok dalam bahan ajar/LKS ini adalah Persamaan Garis Lurus, Sistem Persamaan Linear Dua Variabel dan Teorema Pythagoras dengan unsur-unsurnya yang merujuk pada Kurikulum KTSP 2006 untuk SMP/MTs dan dikembangkan dalam bahan ajar/LKS. Pada LKS, disediakan dua jenis tugas, yaitu kegiatan pertama dimana siswa diarahkan untuk menemukan dan memahami konsep melalui percobaan-percobaan, dan kegiatan dua yang berisi latihan – latihan soal yang dapat mengungkap kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematis.

3.6 Prosedur Penelitian

3.6.1 Tahap Persiapan

Diawali dengan studi kepustakaan mengenai metode belajar kontekstual berbasis teknologi dalam hal ini berbantuan perangkat lunak *geogebra*, dan kemampuan berpikir tingkat tinggi yaitu pemecahan masalah dan komunikasi matematis siswa serta skala konsep diri matematis siswa. Hasil dari kegiatan ini berupa proposal penelitian.

Setelah proposal diseminarkan, berbagai persiapan penelitian dilakukan diantaranya adalah penyusunan instrumen penelitian dan rancangan pembelajaran yang kemudian diujicobakan kepada 12 siswa kelas IX dari beberapa sekolah di Bandung. Setelah memperoleh hasil ujicoba maka penulis melakukan beberapa perbaikan terhadap instrumen soal sehingga bahasa yang digunakan jauh lebih baik. Kemudian diujicobakan kembali kepada kelas IX SMP tempat penelitian dilakukan. Setelah instrumen diujicobakan, barulah diperoleh hasil yang memuaskan dan dapat digunakan sebagai instrumen penelitian. Pada tahap

persiapan penelitian ini ditetapkan sampel penelitian. Kemudian menyesuaikan waktu penelitian dimulai dari masalah uji coba instrumen, penyesuaian jadwal mengajar dan memilih buku pelajaran yang biasa digunakan di sekolah tersebut ditambah dengan buku pelajaran yang disiapkan peneliti sebagai bahan referensi siswa.

3.6.2 Tahap Pelaksanaan

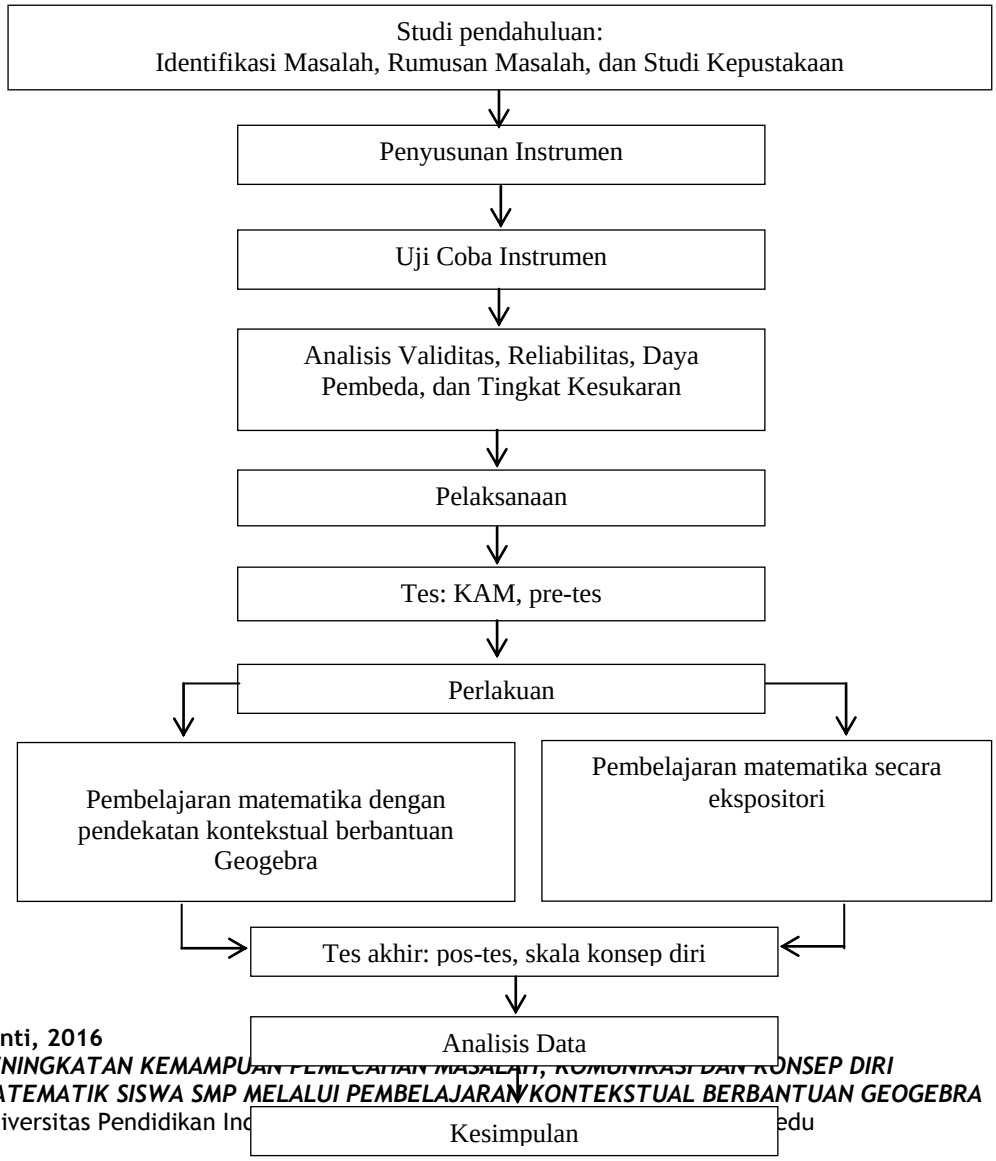
Setelah berbagai persyaratan dan perlengkapan penelitian terpenuhi, langkah selanjutnya yang dilakukan dalam tahap pelaksanaan penelitian adalah memberikan tes Kemampuan Awal Matematis (KAM) siswa dan pretes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Selanjutnya melaksanakan pembelajaran dengan pendekatan kontekstual berbantuan Geogebra pada kelas eksperimen dan pembelajaran dengan model ekspositori pada kelas kontrol. Pembelajaran dilaksanakan 12 kali pembelajaran untuk masing-masing kelas tidak termasuk ulangan harian, tes KAM, pretes dan postes. Pada kelompok eksperimen siswa dibagi dalam kelompok yang terdiri dari dua orang. Pembagian ini berdasarkan keheterogenan kemampuan matematis siswa berdasarkan hasil tes materi prasyarat yang diberikan pada awal kegiatan.

Peneliti berperan sebagai guru matematika pada saat proses pembelajaran berlangsung. Setelah selesai semua kegiatan proses pembelajaran maka diberikan tes akhir berupa tes kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematis serta skala konsep diri kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Terakhir, setelah semua data terkumpul maka dilakukan pengolahan dan analisis data untuk keperluan penarikan kesimpulan.

3.6.3 Tahap Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil tes dan skala konsep diri kemudian diberikan skor jawaban siswa sesuai dengan kunci jawaban dan sistem penskoran yang digunakan. Kategori kemampuan awal matematika (KAM) dikelompokkan menjadi tiga, yaitu level atas, level tangah, level bawah dengan berdasarkan

penetapan level pengelompokkan kriteria KAM, yakni KAM atas $\geq \bar{x} + S$ (gabungan), KAM bawah $\leq \bar{x} - S$ (gabungan), dan KAM tengah berada diantara KAM atas dan KAM bawah. Setelah itu data dianalisis untuk dapat mengintegrasikan hasil penelitian. Alur penelitian diberikan dalam Bagan 3.1.



Bagan 3.1 Diagram Alur Penelitian

3.7 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui: tes dan skala konsep diri. Tes yang diberikan terdiri dua paket yang masing-masing digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematis siswa. Sedangkan skala konsep diri diberikan untuk mengukur sejauh mana siswa tersebut mengenal konsep diri mereka terhadap matematika. Tes kognitif diberikan sebelum dan sesudah seluruh pembelajaran selesai dilaksanakan dan tes skala konsep diri diberikan setelah seluruh pembelajaran selesai dilaksanakan di kelas eksperimen dan kelas kontrol.

3.8 Teknik Pengolahan Data

Data yang dianalisis dalam penelitian ini adalah data kuantitatif berupa hasil kemampuan pemecahan masalah, komunikasi, dan konsep diri matematis siswa serta data kualitatif berupa skala konsep diri matematis siswa. Untuk menguji hipotesis maka dilakukan analisis menggunakan rumus statistik kesamaan dua rerata. Uji statistik terlebih dahulu untuk menentukan normalitas data dan homogenitas varians. Sebelum itu ditentukan rerata skor dan simpangan bakunya. Data yang diperoleh diolah dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Data yang diperoleh dari hasil pretes dan postes diolah untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematis siswa. Besarnya peningkatan sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus gain ternormalisasi:

   $$Gain\ ternormalisasi\ \langle g \rangle = \frac{skor\ postes - skor\ pretes}{skor\ ideal - skor\ pretes}$$

   Kategori gain ternormalisasi <g> adalah:

   $\langle g \rangle < 0{,}3$: rendah

   $0{,}3 \leq \langle g \rangle < 0{,}7$: sedang

$0{,}7 \leq \langle g \rangle$: tinggi

2. Menghitung rerata skor hasil tes akhir menggunakan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{k} x_i}{n}$$ Ruseffendi (1993: 102)

3. Menghitung standar deviasi skor hasil akhir menggunakan rumus:

$$s = \sqrt{\sum_{i=1}^{k} \frac{(x_i - \bar{x})^2}{n}}$$ Ruseffendi (1993: 162)

4. Menguji Normalitas dengan uji Z (Ruseffendi, 1993: 385)

$$z = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\sigma_{\bar{x}}}$$

Keterangan: $\bar{X}$ = rerata sampel

μ_0 = μ_{duga} = rerata populasi yang di H_0 kan

$\sigma_{\bar{x}}$ = galat standar

Kriteria:

Data berdistribusi normal jika hasil $Z_{hitung} > \alpha$ untuk taraf signifikasin $\alpha = 0{,}05$. Sebaliknya, jika $Z_{hitung} < \alpha$, maka data tidak berdistribusi normal. Proses pengolahan data menggunakan program SPSS 16.

5. Menguji Homogenitas varians menggunakan rumus berikut:

$$F_{hitung} = \frac{S_b^2}{S_k^2}$$

Keterangan:

S_b^2 = varians terbesar

S_k^2 = varians terkecil

Kriteria:

Pada taraf signifikansi α varians sampel dikatakan homogen jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ dengan $F_{tabel} =_a F_{df_1 df_2}$ untuk taraf keberartian $\alpha = 0{,}05$ dan derajat kebebasan df_1 dan df_2. Dalam proses analisis data peneliti

menggunakan program SPSS 16 yaitu dengan uji Lavene dengan kriteria *sig*(2-tailed) > α maka varians data dinyatakan homogen (Ruseffendi, 1993).

6. Jika sebaran data normal dan homogen, uji signifikansi dengan statistik uji-t (Ruseffendi, 1993: 375)

$$t_{hitung} = \frac{\overline{X_1} - \overline{X_2}}{s\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

dengan varians

$$s = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Keterangan:

$\bar{X}_1$ = rerata kelompok kontrol

$\bar{X}_1$= rerata kelompok eksperimen

n_1 = banyak subjek kel. kontrol

n_2 = banyak subjek kel. eksperimen

s = deviasi standar gabungan

S_1^2 = varians kelompok kontrol

S_1^2 = varians kelompok eksperimen

Kriteria:

Terima H_0 jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ dengan $t_{tabel} = t_{(1-\alpha)}$ untuk taraf keberartian $\alpha = 0{,}05$ dan $nk = n_1 + n_2 - 2$. Dalam proses analisis digunakan program computer SPSS 16 yaitu dengan uji statistic *Independent Sampel T-test* dengan kriteria terima H_0 jika *sig(1-tailed)* > α.

7. Jika variansi data tidak homogen maka uji statistik yang digunakan adalah uji-t'

$$t' = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\left(\frac{s_1^2}{n_1}\right) + \left(\frac{s_2^2}{n_2}\right)}}$$

Kriteri pengujian adalah: terima hipotesis H_0 jika

$$-\frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2} < t' < \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$$

Dengan : $w_1 = \frac{s_1^2}{n_1}$;

$w_2 = \frac{s_2^2}{n_2}$;

$t_1 = t_{(1-2^n)(n_1-1)}$;

$t_2 = t_{(2-\frac{1}{2^n})(n_2-1)}$

Tetapi jika data tidak berdistribusi normal maka uji statistik yang digunakan adalah uji *Mann-Whitney* (Ruseffendi, 1993).

8. Uji interaksi menggunakan uji Anova dua jalur pada SPSS 16.
9. Uji asosiasi menggunakan koefisien kontingensi. Untuk melihat apakah siswa yang mempunyai skor yang baik pada tes pemecahan masalah akan memperoleh skor yang baik pada tes komunikasi dan konsep diri matematis. Uji yang digunakan untuk memperjelas hubungan antara dua aspek tersebut dilakukan uji Chi Kuadrat,

$$X^2 = \sum_1^k \frac{(f_0 - f_e)^2}{f_e} \quad \text{(Ruseffendi, 1993: 358)}$$

Dengan f_0 = frekuensi yang diamati

f_e = frekuensi yang diharapkan

k = banyak kelas

Pengujian menggunakan SPSS 16 yang kemudian hasilnya dibandingkan terhadap $X^2{}_{tabel}$ pada taraf signifikansi 0,01 dan derajat kebebasan (dk) = (n-1)(n-1), dengan n menyatakan banyaknya subjek. Jika $X^2{}_{tabel} < X^2{}_{tabel}$,

maka dapat dinyatakan bahwa data tersebut terdapat asosiasi. Untuk menentukan tingkat asosiasi, digunakan rumus koefisien kontingensi, yaitu:

$$C = \sqrt{\frac{X^2}{X^2 + n}}$$

Dengan tingkat asosiasi berdasarkan koefisien kontingensi adalah sebagai berikut:

C = 0, tidak mempunyai asosiasi;

0 < C < 0,20 C_{max}, asosiasi sangat rendah;

0,20 $C_{max} \leq C < 0{,}40\ C_{max}$, asosiasi rendah,

0,40 $C_{max} \leq C < 0{,}70\ C_{max}$, asosiasi cukup,

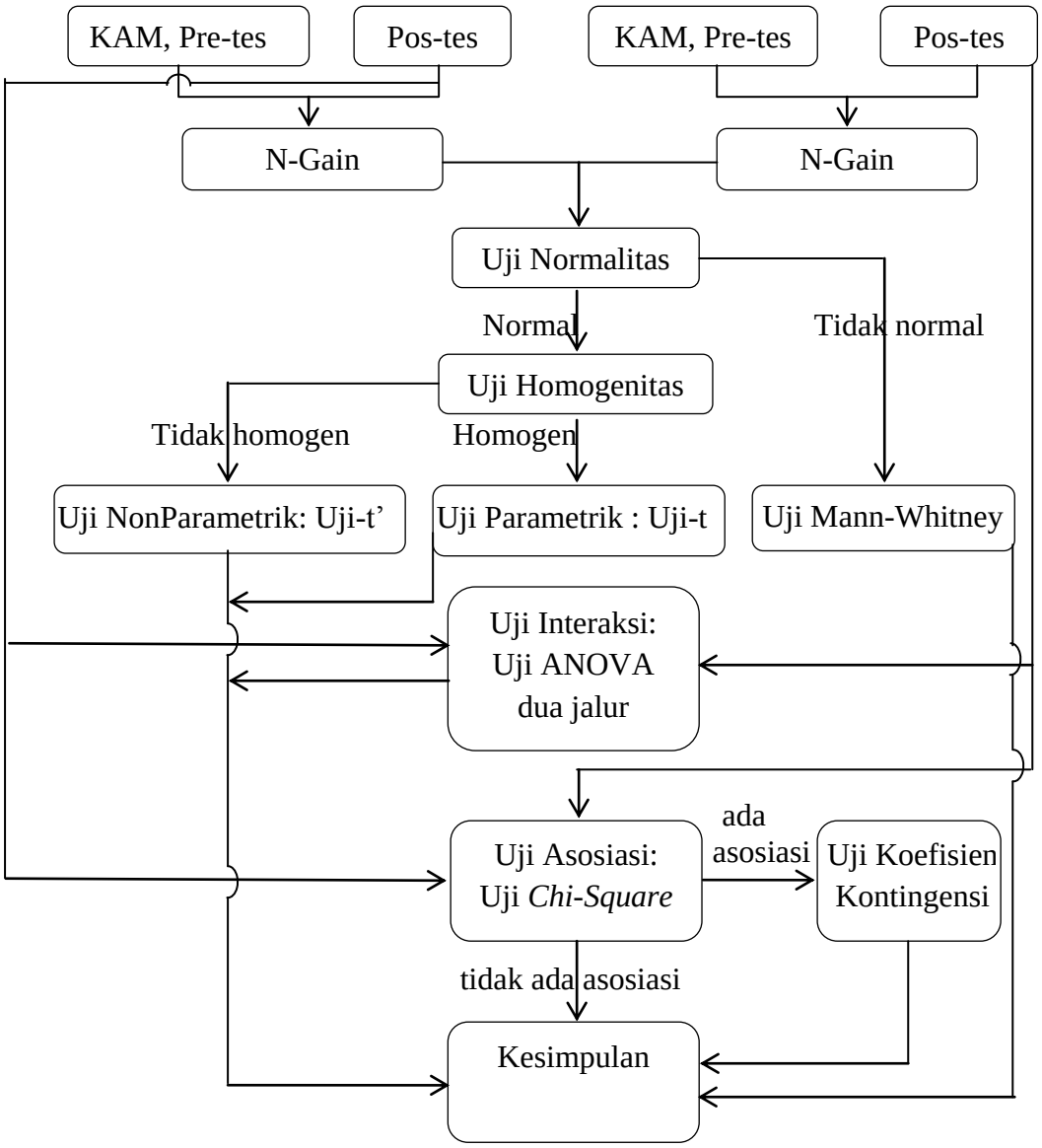
0,70 $C_{max} \leq C < 0{,}90\ C_{max}$, asosiasi tinggi;

0,90 $C_{max} \leq C < C_{max}$, asosiasi sangat tinggi;

C = C_{max}, asosiasi sempurna, dimana

$C_{max} = \sqrt{\frac{m-1}{m}}$, dengan m adalah maksimum jumlah kolom dan baris, dalam Helmaheri (Ulya, 2007).

Adapun diagram alur uji statistik yang dilakukan dalam penelitian ini, digambarkan dalam diagram berikut ini:



Gambar 3.2 Diagram Alur Uji Statistik