

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu desain kuasi eksperimen. Pada kuasi eksperimen ini subjek tidak dikelompokkan secara acak tetapi peneliti menerima keadaan subjek seadanya (Ruseffendi, 1998:47). Hal ini dilakukan dengan pertimbangan, bahwa kelas yang ada telah terbentuk sebelumnya, sehingga jika dilakukan lagi pengelompokkan secara acak maka akan menyebabkan kekacauan jadwal pelajaran yang telah ada di sekolah. Jenis desain eksperimen yang digunakan yaitu kelompok kontrol tidak ekivalen (*the nonequivalent control group design*).

Penelitian ini terdiri dari kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. pada kelompok eksperimen diberikan pembelajaran dengan model kooperatif tipe STAD berbantuan *Wingeom* dan kelompok kontrol memperoleh pembelajaran konvensional. Desain eksperimen kelompok kontrol tidak ekivalen (*the nonequivalent control group design*) adalah sebagai berikut (Ruseffendi, 1998:47).

O X1 O

O X2 O

Keterangan :

O : Pretes dan postes (kemampuan spasial dan disposisi matematis)

X1 : Perlakuan pembelajaran geometri berbantuan *Wingeom* melalui model kooperatif tipe STAD

X2 : Perlakuan pembelajaran konvensional

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian. Sugiyono (2006) menyatakan bahwa populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: objek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan peneliti dan

Muhammad Fu'ad, 2013

Pembelajaran Geometri Berbantuan *Wingeom* Melalui Model Kooperatif Tipe STAD Untuk Meningkatkan Kemampuan Spesial Dan Disposisi Matematis Siswa

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

kemudian ditarik kesimpulannya. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Jamblang Cirebon.

Dalam penelitian pengambilan sampel yang tepat merupakan langkah yang sangat penting, sebab hasil penelitian dan kesimpulan berdasarkan sampel yang diambil. Sampel yang tidak atau kurang mewakili populasinya akan mengakibatkan pengambilan kesimpulan yang keliru (Rusefendi, 2005).

Sampel penelitian ditentukan berdasarkan *purposive sampling*, yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Pertimbangan tersebut diantaranya adalah kondisi tempat penelitian dan subjek penelitian. Dalam penelitian ini dipilih sekolah yang mempunyai fasilitas laboratorium komputer karena diperlukan untuk menunjang terlaksananya pembelajaran geometri berbantuan *Wingeom*. Kemudian dipilih dua kelas yang diperkirakan mempunyai kemampuan yang sama serta berdasarkan rekomendasi guru mata pelajaran matematika di sekolah tersebut. Ini dimaksudkan agar menghindari faktor lain yang dapat mempengaruhi hasil penelitian, sehingga diharapkan jika ada peningkatan yang terjadi memang disebabkan oleh perlakuan yang diberikan, bukan karena faktor lain, misalnya faktor kemampuan awal yang berbeda.

Sampel yang diambil sebanyak dua kelas, yaitu kelas VIII-A dan kelas VIII-B. Selanjutnya kelas VIII-B dijadikan sebagai kelas eksperimen yaitu pemberian perlakuan pembelajaran geometri berbantuan *Wingeom* melalui pembelajaran kooperatif tipe STAD, sedangkan kelas VIII-A dijadikan sebagai kelas kontrol yaitu pemberian perlakuan pembelajaran geometri secara konvensional..

C. Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini terdiri dari dua jenis, yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran geometri berbantuan *Wingeom* melalui pembelajaran kooperatif tipe STAD, sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan spasial dan disposisi matematis siswa.

D. Instrumen Penelitian

Untuk memperoleh data dan informasi mengenai hal-hal yang ingin dikaji dalam penelitian ini, maka dibuatlah seperangkat instrumen. Instrumen yang digunakan dalam penelitian berupa:

1. Tes Kemampuan Spasial Matematis

Tes kemampuan spasial matematis siswa dibuat dalam bentuk uraian. Tes tertulis ini terdiri dari tes awal (pretes) dan tes akhir (postes). Tes akan diberikan pada siswa setiap kelompok. Soal-soal pretes dan postes dibuat ekuivalen atau relatif sama. Tes awal dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal siswa setiap kelompok dan digunakan sebagai tolak ukur peningkatan prestasi belajar sebelum mendapatkan pembelajaran dengan model pembelajaran yang akan diterapkan, sedangkan tes akhir dilakukan untuk mengetahui perolehan hasil belajar sehingga dapat diketahui ada tidaknya perubahan atau peningkatan yang signifikan setelah mendapatkan pembelajaran dengan model pembelajaran yang akan diterapkan.

Sebelum dijadikan sebagai soal pretes dan postes, instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini diujicobakan terlebih dahulu pada 25 orang siswa kelas IX di SMP Negeri 2 Jamblang Cirebon. Instrumen yang diujicobakan terdiri atas 8 soal mengenai kemampuan spasial. Adapun kisi-kisi tes kemampuan spasial yang diujicobakan disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3.1
Kisi-kisi Uji Coba Instrumen Tes Kemampuan Spasial

Kompetensi Dasar	Indikator Kemampuan spasial	No Soal	Bobot
Mengidentifikasi karakteristik prisma dan limas serta bagian-bagiannya	Membayangkan bentuk atau posisi suatu objek geometri yang dipandang dari sudut pandang tertentu	1	12
	Dapat menyatakan kedudukan antar unsur-unsur suatu bangun ruang.	2,6	4,12
Membuat jaring-jaring prisma dan limas	Mengkonstruksi dan merepresentasikan model-model geometri yang digambar pada bidang datar	3	4
	Menginvestigasi suatu objek geometri	7	4

Muhammad Fu'ad, 2013

Pembelajaran Geometri Berbantuan Wingeom Melalui Model Kooperatif Tipe STAD Untuk Meningkatkan Kemampuan Spesial Dan Disposisi Matematis Siswa

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

	Mengidentifikasi dan mengklasifikasikan gambar geometri	5	8
Menghitung luas permukaan prisma dan limas	Menginvestigasi suatu objek geometri	4	4
Menghitung volume prisma dan limas	Menginvestigasi suatu objek geometri	8	4

Alat pengumpul data yang baik dan dapat dipercaya adalah yang memiliki tingkat validitas dan reliabilitas yang tinggi. Oleh karena itu, sebelum instrumen tes digunakan terlebih dahulu akan dilakukan uji coba pada siswa yang telah mendapatkan materi yang akan disampaikan. Setelah uji coba dilakukan analisis untuk mengetahui tingkat validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda instrumen tersebut.

a. Uji Validitas Instrumen

Uji validitas soal dilakukan dengan menggunakan korelasi *item-total product moment*. Langkah-langkah pengujian validitas adalah sebagai berikut.

Pertama, menghitung koefisien korelasi *product moment* (r) hitung (r_{xy}), dengan menggunakan rumus seperti berikut:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \quad (\text{Arikunto, 2002:72}) \dots \dots (3.1)$$

Keterangan:

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

X = Item soal yang dicari validitasnya

Y = Skor total yang diperoleh sampel

Kedua, menginterpretasikan derajat validitas dengan menggunakan kriteria menurut Guilford (Suherman, 2003:113). Dalam hal ini r_{xy} diartikan sebagai koefisien validitas.

Tabel 3.2
Klasifikasi Koefisien Validitas

Koefisien Validasi	Keterangan
$0,90 < r_{xy} \leq 1,00$	Validasi Sangat Tinggi (sangat baik)
$0,70 < r_{xy} \leq 0,90$	Validasi Tinggi (baik)
$0,40 < r_{xy} \leq 0,70$	Validasi Cukup (cukup)

Muhammad Fu'ad, 2013

Pembelajaran Geometri Berbantuan Wingeom Melalui Model Kooperatif Tipe STAD Untuk Meningkatkan Kemampuan Spesial Dan Disposisi Matematis Siswa

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Validasi Rendah (kurang)
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Validasi Sangat rendah
$r_{xy} \leq 0,00$	Tidak Valid

Berdasarkan hasil uji coba pada siswa kelas IX di SMP Negeri 2 Jamblang Cirebon, dengan bantuan program *Anates 4.0*, diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 3.3
Uji Validitas Instrumen Tes Kemampuan Spasial

Nomor Soal	Koefisien Korelasi	Interpretasi	Signifikansi	Korelasi XY
1	0,95	Sangat tinggi	Sangat signifikan	0,80 Tinggi
2	0,45	Cukup	Tidak signifikan	
3	0,77	Tinggi	Sangat signifikan	
4	0,61	Cukup	Signifikan	
5	0,69	Cukup	Signifikan	
6	0,84	Tinggi	Sangat signifikan	
7	0,61	Cukup	Signifikan	
8	0,57	Cukup	Tidak signifikan	

Berdasarkan hasil uji validitas instrumen pada tabel di atas, terdapat dua butir soal yang tidak signifikan yaitu butir soal nomor 2 dan nomor 8. Hal ini berarti bahwa butir soal tersebut tidak valid atau tidak mampu mengukur kemampuan yang hendak diukur. Oleh sebab itu, butir soal tersebut tidak digunakan untuk mengukur kemampuan spasial dalam penelitian ini.

Adapun nilai korelasi xy untuk instrumen tes tersebut yaitu sebesar 0,80. Ini menunjukkan hubungan antara skor yang diperoleh siswa pada perbutir soal dengan skor yg diperoleh siswa secara keseluruhan. Apabila diinterpretasikan berdasarkan kriteria validitas tes dari Guilford, maka secara keseluruhan instrumen tes kemampuan spasial yang diujicobakan memiliki validitas tinggi. Hasil uji validitas instrumen tes selengkapnya dapat dilihat dalam Lampiran C.2.

b. Uji Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas sama dengan konsistensi atau keajegan. Suatu instrumen penelitian dikatakan mempunyai nilai reliabilitas yang tinggi, apabila tes yang

Muhammad Fu'ad, 2013

Pembelajaran Geometri Berbantuan Wingeom Melalui Model Kooperatif Tipe STAD Untuk Meningkatkan Kemampuan Spesial Dan Disposisi Matematis Siswa

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

dibuat mempunyai hasil yang konsisten dalam mengukur yang hendak diukur. Ini berarti semakin reliabel suatu tes memiliki persyaratan maka semakin yakin kita dapat menyatakan bahwa dalam hasil suatu tes mempunyai hasil yang sama ketika dilakukan tes kembali. Yaitu jika pengukurannya diberikan pada subyek yang sama meskipun dilakukan oleh orang yang berbeda, waktu yang berbeda, tempat yang beda pula, alat ukur tidak terpengaruh oleh pelaku, situasi, dan kondisi.

Untuk mengetahui koefisien reliabilitas perangkat tes berupa bentuk uraian dipergunakan rumus Cronbach Alpha sebagai berikut (Suherman, 2003:153-154):

$$r_{11} = \left[\frac{p}{p-1} \right] \left[1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right] \dots \dots \dots (3.2)$$

Keterangan :

r_{11} = Reliabilitas tes secara keseluruhan

p = Banyak butir soal (item)

$\sum s_i^2$ = Jumlah varians skor tiap item

s_t^2 = Varians skor total

Dengan varian s_i^2 dirumuskan (Suherman, 2003:144):

$$s^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n}$$

Sebagai patokan menginterpretasikan derajat reliabilitas digunakan kriteria menurut Guilford (Suherman, 2003:139). Dalam hal ini r_{11} diartikan sebagai koefisien reliabilitas.

Tabel 3.4

Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

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

Berikut ini hasil analisis reliabilitas instrumen tes kemampuan spasial

dengan bantuan *Anates 4.0*.

Muhammad Fu'ad, 2013

Pembelajaran Geometri Berbantuan Wingeom Melalui Model Kooperatif Tipe STAD Untuk Meningkatkan Kemampuan Spesial Dan Disposisi Matematis Siswa

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Tabel 3.5
Uji Reliabilitas Instrumen Tes Kemampuan Spasial

Koefisien reliabilitas r_{11}	Interpretasi Reliabilitas
0,89	Tinggi

Berdasarkan uji reliabilitas instrumen tes kemampuan spasial pada tabel di atas, diperoleh koefisien reliabilitas sebesar 0,89. Bila diinterpretasikan dalam kriteria Guilford, instrumen tes tersebut memiliki reliabilitas tinggi. Dengan kata lain, instrumen tes tersebut memiliki kekonsistenan yang tinggi atau akan memberikan hasil yang relatif sama bila diberikan kepada subjek yang sama meskipun pada waktu, tempat, dan kondisi yang berbeda. Hasil uji reliabilitas instrumen tes selengkapnya dapat dilihat dalam Lampiran C.2.

c. Uji Daya Pembeda Instrumen

Daya pembeda atau indeks deskriminasi adalah korelasi antara skor jawaban terhadap sebuah soal dengan skor jawaban seluruh soal (Ruseffendi, 1991 : 199). Atau dapat juga dikatakan sebagai kemampuan butir soal tersebut dalam membedakan siswa (testi) yang berkemampuan tinggi dan yang berkemampuan rendah (Suherman dan Sukjaya, 1990)

Rumusan untuk menentukan daya pembeda (Suherman dan Sukjaya, 1990) adalah :

$$DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_A} \text{ atau } DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_B} \dots\dots\dots(3.3)$$

Keterangan :

DP = Daya pembeda

JB_A = Jumlah siswa kelompok atas yang menjawab soal dengan benar, atau jumlah benar untuk kelompok kelas atas

JB_B = Jumlah siswa kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar, atau jumlah benar untuk kelompok kelas bawah

JS_A = Jumlah siswa kelompok atas (diambil 25% dari skor tertinggi)

JS_B = Jumlah siswa kelompok rendah (diambil 25% dari skor terendah)

Siswa-siswa yang termasuk ke dalam kelompok kelas atas adalah siswa yang mendapatkan skor tinggi dalam tes tersebut, sedangkan siswa-siswa yang

Muhammad Fu'ad, 2013

Pembelajaran Geometri Berbantuan Wingeom Melalui Model Kooperatif Tipe STAD Untuk Meningkatkan Kemampuan Spesial Dan Disposisi Matematis Siswa

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

tergolong ke dalam kelompok kelas rendah adalah mereka yang mendapatkan skor rendah.

Kriteria yang digunakan untuk menginterpretasikan daya pembeda adalah seperti pada tabel berikut (Suherman, 2003:161).

Tabel 3.6
Klasifikasi Indeks Daya Pembeda Instrumen

Nilai	Interpretasi Daya Pembeda
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,00 < DP \leq 0,20$	Kurang baik
$DP \leq 0,00$	Sangat kurang baik

Berikut ini hasil uji daya pembeda instrumen tes kemampuan spasial dengan bantuan *Anates 4.0*.

Tabel 3.7
Uji Daya Pembeda Instrumen Tes Kemampuan Spasial

Nomor Soal	Daya Pembeda	Interpretasi
1	0,32	Cukup
2	0,36	Cukup
3	0,5	Baik
4	0,25	Cukup
5	0,29	Cukup
6	0,27	Cukup
7	0,29	Cukup
8	0,39	Cukup

Berdasarkan hasil analisis daya pembeda pada tabel di atas, butir soal nomor 3 memiliki daya pembeda yang baik, sedangkan butir soal lainnya memiliki daya pembeda yang cukup. Hal ini berarti butir-butir soal tersebut cukup mampu membedakan mana siswa yang berkemampuan tinggi (pandai) dan mana siswa berkemampuan rendah (tidak pandai). Hasil uji daya pembeda instrumen tes selengkapnya dapat dilihat dalam Lampiran C.2.

d. Uji Indeks Kesukaran Instrumen

Derajat kesukaran suatu butir soal (Suherman dan Sukjaya, 1990) dinyatakan dengan indeks kesukaran (*Difficulty Index*) yang diukur berdasarkan perhitungan berikut :

$$IK = \frac{JB_A + JB_B}{JS_A + JS_B} \dots\dots\dots(3.4)$$

Keterangan :

IK = Indeks kesukaran

JB_A = Jumlah siswa kelompok atas yang menjawab soal dengan benar, atau jumlah benar untuk kelompok kelas atas

JB_B = Jumlah siswa kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar, atau jumlah benar untuk kelompok kelas bawah

JS_A = Jumlah siswa kelompok atas (diambil 25% dari skor tertinggi)

JS_B = Jumlah siswa kelompok rendah (diambil 25% dari skor terendah)

Indeks kesukaran diinterpretasikan dalam kriteria sebagai berikut (Suherman, 2003: 170).

Tabel 3.8
Klasifikasi Indeks Kesukaran Instrumen

IK	Interpretasi Soal
IK = 0,00	Terlalu sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < IK < 1,00$	Mudah
IK = 1,00	Terlalu mudah

Berikut ini hasil uji indeks kesukaran instrumen tes kemampuan spasial dengan bantuan *Anates 4.0*.

Tabel 3.9
Uji Indeks Kesukaran Instrumen Tes Kemampuan Spasial

Nomor Soal	Indek Kesukaran	Interpretasi
1	0,57	Sedang
2	0,5	Sedang
3	0,64	Sedang
4	0,52	Sedang
5	0,27	Sukar

Muhammad Fu'ad, 2013

Pembelajaran Geometri Berbantuan Wingeom Melalui Model Kooperatif Tipe STAD Untuk Meningkatkan Kemampuan Spesial Dan Disposisi Matematis Siswa

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

6	0,57	Sedang
7	0,43	Sedang
8	0,63	Sedang

Berdasarkan tabel di atas, butir soal nomor 5 tergolong sukar, sedangkan butir soal lainnya tergolong sedang. Hasil uji indeks kesukaran instrumen tes selengkapnya dapat dilihat dalam Lampiran C.2.

e. Rekapitulasi Analisis Hasil Uji Coba Instrumen Tes Kemampuan Spasial

Rekapitulasi dari semua perhitungan analisis hasil uji coba instrumen tes kemampuan spasial disajikan secara lengkap dalam tabel berikut:

Tabel 3.10

Rekapitulasi Analisis Hasil Uji Coba Instrumen Tes Kemampuan Spasial

No Soal	Validitas	Korelasi XY	Reliabilitas	Daya Pembeda	Indeks Kesukaran	Signifikansi
1	Sangat tinggi	Tinggi	Tinggi	Cukup	Sedang	Sangat signifikan
2	Cukup			Cukup	Sedang	Tidak signifikan
3	Tinggi			Baik	Sedang	Sangat signifikan
4	Cukup			Cukup	Sedang	Signifikan
5	Cukup			Cukup	Sukar	Signifikan
6	Tinggi			Cukup	Sedang	Sangat signifikan
7	Cukup			Cukup	Sedang	Signifikan
8	Cukup			Cukup	Sedang	Tidak signifikan

Berdasarkan hasil analisis keseluruhan terhadap hasil uji coba instrumen tes kemampuan spasial, dengan melihat pada kriteria instrumen yang baik berdasarkan tingkat validitas, reliabilitas, daya pembeda dan indeks kesukaran, maka peneliti memutuskan untuk memilih butir soal nomor 1, 3, 5, 6, dan 7. Butir-butir soal tersebut selanjutnya digunakan sebagai soal pretes dan postes untuk mengukur kemampuan spasial dalam penelitian ini. Bentuk soal selengkapnya dapat dilihat dalam Lampiran C.2.

2. Skala Sikap Disposisi Matematis

Skala sikap yang digunakan pada penelitian ini, diberikan pada saat pretest dan post test. Skala yang dipakai adalah skala Likert dengan pilihan jawaban sangat sering (Ss), sering (Sr), kadang-kadang (Kd), jarang (Jr), dan jarang sekali (Js). Skala sikap ini bertujuan untuk mengetahui sikap siswa terhadap proses pembelajaran yang dilakukan melalui model kooperatif tipe STAD berbantuan *Wingeom*.

Skala sikap disposisi matematis yang disusun dalam penelitian ini memuat lima indikator, yaitu; (1) rasa percaya diri; (2) gairah dan perhatian serius; (3) kegigihan menghadapi dan menyelesaikan masalah; (4) rasa ingin tahu yang tinggi; (5) kemampuan berbagi pendapat dengan orang lain.

Penyusunan skala sikap diawali dengan pembuatan kisi-kisi skala sikap yang sebelumnya dikonsultasikan terlebih dahulu kepada dosen pembimbing. Dari 30 pernyataan yang disusun, 5 diantaranya dihilangkan karena memiliki makna serupa dan tidak menggambarkan indikator yang dimaksud. Sementara itu, 25 pernyataan lainnya digunakan dalam skala sikap disposisi matematis pada penelitian ini. Daftar pernyataan skala sikap disposisi matematis beserta kisi-kisi selengkapny dapat dilihat dalam Lampiran A.3 dan A.4.

3. Lembar Observasi

Data yang dikumpulkan pada penelitian ini adalah data aktivitas siswa dan guru selama proses pembelajaran untuk setiap kali pertemuan. Data aktifitas siswa dan guru selama proses pembelajaran dikumpulkan dengan menggunakan lembar observasi. Lembar observasi ini berupa hasil pengamatan dan kritik/saran tentang jalannya pembelajaran yang sedang berlangsung, sehingga dapat diketahui aspek-aspek apa yang harus diperbaiki atau ditingkatkan.

Observasi ditujukan kepada kelas yang menyelenggarakan pembelajaran geometri berbantuan *Wingeom* melalui pembelajaran kooperatif tipe STAD. Observasi ini dilakukan dengan maksud untuk mengetahui kegiatan siswa dan

guru selama pembelajaran berlangsung, menurut Ruseffendi (2005) observasi

Muhammad Fu'ad, 2013

Pembelajaran Geometri Berbantuan *Wingeom* Melalui Model Kooperatif Tipe STAD Untuk Meningkatkan Kemampuan Spesial Dan Disposisi Matematis Siswa

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

pada hal-hal tertentu lebih baik dari cara lapor diri (skala sikap) karena observasi melihat aktivitas dalam keadaan wajar. Format lembar observasi aktivitas guru dan siswa dapat dilihat dalam Lampiran A.5.

E. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang akan ditempuh dalam penelitian ini terbagi ke dalam tiga tahap, yaitu:

1. Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan yang dilakukan peneliti adalah:

- a. Melakukan studi kepustakaan tentang kemampuan spasial model kooperatif tipe STAD berbantuan *Wingeom*.
- b. Menyusun instrumen dan perangkat pembelajaran dengan model STAD berbantuan *Wingeom*.
- c. Melakukan validitas instrumen dengan dosen pembimbing dan pakar yang berkompeten dalam bidang matematika serta dalam psikologi.
- d. Mengadakan uji coba instrumen kepada siswa yang level kelasnya lebih tinggi dari subjek penelitian.
- e. Menganalisis hasil uji coba dan memberikan kesimpulan terhadap hasil uji coba.

2. Tahap Pelaksanaan

Pada tahapan pelaksanaan penelitian, yang dilakukan peneliti adalah:

- a. Memilih kelompok eksperimen dan kelompok kontrol secara acak
- b. Melaksanakan pretes berupa soal kemampuan spasial. Tes ini diberikan baik kepada kelompok eksperimen maupun kepada kelompok kontrol.
- c. Melaksanakan pembelajaran geometri berbantuan *Wingeom* melalui pembelajaran kooperatif tipe STAD kelompok eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelompok kontrol.
- d. Memberikan postes pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan spasial setelah mendapatkan perlakuan.

Muhammad Fu'ad, 2013

Pembelajaran Geometri Berbantuan *Wingeom* Melalui Model Kooperatif Tipe STAD Untuk Meningkatkan Kemampuan Spasial Dan Disposisi Matematis Siswa

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- e. Memberikan skala sikap kepada siswa baik pada kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol. Ini bertujuan untuk mengetahui kegiatan atau pendapat siswa terhadap pembelajaran matematika yang diberikan.
- f. Melakukan pengkajian terhadap hal-hal yang dapat menjadi hambatan dan dukungan dalam menerapkan pembelajaran geometri berbantuan *Wingeom* melalui pembelajaran kooperatif tipe STAD.

3. Tahap Penarikan Kesimpulan

Langkah-langkah yang dilakukan dalam tahap ini adalah:

- a. Melakukan analisis data pretes, postes, skala sikap disposisi matematis dan lembar observasi.
- b. Menarik kesimpulan dari data yang diperoleh, yaitu mengenai kemampuan spasial, disposisi matematis dan kegiatan pembelajaran pembelajaran geometri berbantuan *Wingeom* melalui pembelajaran kooperatif tipe STAD.
- c. Penyusunan laporan.

F. Teknik Analisis Data

Secara garis besar, ada dua jenis data yang diperoleh selama penelitian, yaitu data kemampuan spasial matematis dan data disposisi matematis. Teknik analisis dari tiap data tersebut dijelaskan sebagai berikut

1. Analisis Data Kemampuan Spasial Matematis

Data kemampuan spasial matematis diperoleh dari hasil pretes dan postes yang memuat indikator soal kemampuan spasial matematis. Data tersebut kemudian diolah dan dianalisis secara deskriptif dan inferensial. Analisis statistik deskriptif digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagai mana adanya tanpa bermaksud membuat generalisasi. Sementara itu, analisis statistik inferensial digunakan untuk menganalisis data sampel dan hasilnya diberlakukan untuk populasi (Sugiyono, 2006).

Pada statistik inferensial terdapat statistik parametrik dan non parametrik. Statistik parametrik digunakan jika asumsi normal terpenuhi, sedangkan jika asumsi normal tidak dipenuhi maka menggunakan statistik non parametrik. Phophan (dalam Sugiyono, 2006) menyatakan bahwa “...*parametric procedures are often markedly more powerful than their nonparametric counterparts*”. Maka dari itu, untuk menguji hipotesis penelitian yang telah dirumuskan, peneliti mengupayakan pengujian dengan statistik parametrik terlebih dahulu. Jika pada prosesnya asumsi untuk pengujian statistik parametrik tidak terpenuhi, maka pengujian selanjutnya dilakukan dengan menggunakan statistik non parametrik.

Hipotesis dalam penelitian ini merupakan hipotesis komparatif yaitu membandingkan rata-rata kedua kelas yang mewakili suatu populasi. Statistik parametrik yang digunakan untuk menguji hipotesis tersebut yaitu uji t. Untuk melakukan uji t, memerlukan terpenuhinya dua asumsi, yaitu data yang dianalisis harus berdistribusi normal dan data kedua kelompok yang diuji homogen.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk menentukan apakah data yang didapat berdistribusi normal atau tidak. Dikarenakan jumlah data lebih dari 30, maka untuk melakukan uji normalitas digunakan uji *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikansi 5%. Uji normalitas ini dilakukan terhadap data pretes, data postes atau N-Gain dari dua kelompok siswa (kelas eksperimen dan kelas kontrol).

Jika kedua data berasal dari distribusi yang normal, maka dilanjutkan dengan uji homogenitas. Sedangkan jika hasil pengujian menunjukkan bahwa sebaran dari salah satu atau semua data tidak berdistribusi normal, maka pengujian hipotesis dilanjutkan dengan statistika non parametrik, yaitu dengan menggunakan uji *Mann-Whitney*.

Perumusan hipotesis untuk uji normalitas adalah sebagai berikut:

H_0 : Data berdistribusi normal.

H_1 : Data tidak berdistribusi normal.

Kriteria pengujian hipotesis berdasarkan *P-value* (*significance* atau sig) sebagai berikut:

Jika $Asymp\ sig < \alpha$ dengan $\alpha = 0,05$, maka H_0 ditolak

Muhammad Fu'ad, 2013

Pembelajaran Geometri Berbantuan Wingeom Melalui Model Kooperatif Tipe STAD Untuk Meningkatkan Kemampuan Spesial Dan Disposisi Matematis Siswa

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Jika $Asymp\ sig \geq \alpha$ dengan $\alpha = 0,05$, maka H_0 diterima

b. Uji Homogenitas

Sebagaimana yang telah dijelaskan sebelumnya, jika kedua kelas telah diketahui berdistribusi normal, maka langkah pengolahan data selanjutnya adalah pengujian homogenitas. Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui kedua kelas sampel mempunyai varians yang homogen atau tidak. Pengujian homogenitas varians dilakukan dengan uji statistik *Levene's test* dengan taraf signifikansi 5%. Berikut ini rumusan hipotesisnya:

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$, varians data kedua kelas homogen.

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$, varians data kedua kelas tidak homogen.

Keterangan:

σ_1^2 : varians data kelas eksperimen.

σ_2^2 : varians data kelas kontrol.

Kriteria pengujian hipotesis berdasarkan *P-value (significance)* atau *sig* sebagai berikut:

Jika $Asymp\ sig < \alpha$ dengan $\alpha = 0,05$, maka H_0 ditolak

Jika $Asymp\ sig \geq \alpha$ dengan $\alpha = 0,05$, maka H_0 diterima

c. Uji Perbedaan Dua Rata-Rata

Uji perbedaan dua rata-rata dilakukan pada data pretes dan data postes atau data N-Gain. Analisis data pretes dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal spasial matematis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sementara itu, untuk mengetahui peningkatan kemampuan spasial matematis setelah mendapatkan perlakuan, dilakukan analisis terhadap data postes dan data N-Gain yang sifatnya optional atau tergantung pada hasil analisis terhadap data pretes.

Jika hasil analisis data pretes menunjukkan bahwa kedua kelas memiliki kemampuan awal spasial matematis yang sama, selanjutnya dilakukan uji perbedaan dua rata-rata terhadap data postes untuk melihat apakah terdapat perbedaan kemampuan akhir spasial matematis atau tidak. Jika terdapat perbedaan

kemampuan akhir maka selanjutnya dilakukan analisis terhadap data N-gain untuk melihat kelas manakah yang memiliki peningkatan yang lebih baik. Namun jika analisis data pretes menunjukkan bahwa kedua kelas memiliki kemampuan awal yang berbeda, maka untuk melihat bagaimana peningkatannya dilakukan uji perbedaan dua rata-rata terhadap data N-gain. Nilai N-gain ditentukan dengan menggunakan rumus berikut:

$$N - \text{Gain} = \frac{\text{Skor Postes} - \text{Skor Pretes}}{\text{SMI} - \text{Skor Postes}} \dots\dots\dots(3.5)$$

Keterangan:

SMI = skor maksimum ideal, SMI dalam penelitian ini yaitu 36.

Adapun klasifikasi N-gain menurut Hake, yaitu:

Tabel 3.11
Klasifikasi N-gain

N-gain (g)	Klasifikasi
$N\text{-gain} > 0,70$	Tinggi
$0,30 < N - \text{gain} \leq 0,70$	Rendah
$N - \text{gain} \leq 0,30$	Sedang

Uji perbedaan dua rata-rata terhadap data pretes dan postes dilakukan dengan menggunakan uji 2 pihak (*two tailed*). Rumusan hipotesisnya sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$, tidak terdapat perbedaan rata-rata data pretes atau postes kemampuan spasial matematis siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$, terdapat perbedaan rata-rata data pretes kemampuan spasial matematis siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Keterangan:

μ_1 : rata-rata kelas eksperimen.

μ_2 : rata-rata kelas kontrol.

Kriteria pengujian hipotesis berdasarkan *P-value* (*significance* atau sig) sebagai berikut:

Jika Asymp sig (2 – tailed) $< \frac{1}{2} \alpha$ dengan $\frac{1}{2} \alpha = 0,025$ maka H_0 ditolak

Jika Asymp sig (2 – tailed) $\geq \frac{1}{2} \alpha$ dengan $\frac{1}{2} \alpha = 0,025$, maka H_0 diterima

Muhammad Fu'ad, 2013

Pembelajaran Geometri Berbantuan Wingeom Melalui Model Kooperatif Tipe STAD Untuk Meningkatkan Kemampuan Spesial Dan Disposisi Matematis Siswa

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Sementara itu, uji perbedaan dua rata-rata terhadap data N-Gain dilakukan dengan menggunakan uji 1 pihak (*one tailed*), hal ini didasarkan pada kajian teori yang telah dilakukan pada bab II, sehingga peneliti memiliki dugaan bahwa peningkatan kemampuan spasial matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran geometri berbantuan *Wingeom* melalui pembelajaran kooperatif tipe STAD (kelas eksperimen) akan lebih baik daripada peningkatan kemampuan spasial matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional (kelas kontrol). Berikut ini rumusan hipotesisnya:

$H_0: \mu_1 = \mu_2$, tidak terdapat perbedaan rata-rata N-gain kemampuan spasial matematis antara siswa kelas eksperimen dan siswa kelas kontrol.

$H_1: \mu_1 > \mu_2$, rata-rata N-gain kemampuan spasial matematis siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol.

Keterangan:

μ_1 : rata-rata kelas eksperimen.

μ_2 : rata-rata kelas kontrol.

Kriteria pengujian hipotesis berdasarkan *P-value* (*significance* atau sig) sebagai berikut:

- Jika $Asymp\ sig\ (1\ tailed) = \frac{1}{2} \times Asymp\ sig\ (2\ tailed) < \alpha$, dengan $\alpha = 0,05$, maka H_0 ditolak
- Jika $Asymp\ sig\ (1\ tailed) = \frac{1}{2} \times Asymp\ sig\ (2\ tailed) \geq \alpha$, dengan $\alpha = 0,05$, maka H_0 diterima

Jika hasil pengujian normalitas dan homogenitas terhadap data pretes, data postes atau data N-Gain pada kedua kelas menunjukkan bahwa kedua data berdistribusi normal dan homogen, maka pengujian perbedaan dua rata-rata data selanjutnya menggunakan uji *t independent sample test*, dengan rumus:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \dots\dots\dots(3.6)$$

dengan

$$s_p^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Untuk uji dua pihak, kriteria pengujian dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ adalah terima H_0 jika $-t_{tabel(\frac{1}{2}\alpha)} < t_{hitung} < t_{tabel(\frac{1}{2}\alpha)}$, sedangkan kriteria pengujian untuk uji satu pihak untuk taraf signifikansi yang sama tolak H_0 jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, dalam hal lainnya diterima, (Sudjana, 2005).

Jika kedua data berdistribusi normal dan tidak homogen maka pengujian selanjutnya menggunakan uji t' *independent sample test*, sebagai berikut:

$$t' = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}} \dots \dots \dots (3.7)$$

Kriteria pengujian untuk uji dua pihak adalah terima hipotesis H_0 jika

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

Kriteria pengujian untuk uji satu pihak adalah tolak H_0 jika

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

dengan

$$w_1 = \frac{s_1^2}{n_1}, w_2 = \frac{s_2^2}{n_2}, t_1 = t_{(1-\alpha), (n_1-1)}$$

dan

$$t_2 = t_{(1-\alpha), (n_2-1)}$$

(Sudjana, 2005).

Keterangan:

s = simpangan baku gabungan dari kedua kelompok

s_1 = simpangan baku kelompok eksperimen

s_2 = simpangan baku kelompok kontrol

\bar{x}_1 = rata-rata skor dari kelompok eksperimen

\bar{x}_2 = rata-rata skor dari kelompok kontrol

n_1 = banyaknya siswa kelompok eksperimen

n_2 = banyaknya siswa kelompok kontrol

Muhammad Fu'ad, 2013

Pembelajaran Geometri Berbantuan Wingeom Melalui Model Kooperatif Tipe STAD Untuk Meningkatkan Kemampuan Spesial Dan Disposisi Matematis Siswa

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Apabila data tidak berdistribusi normal, maka uji statistik yang digunakan adalah dengan pengujian non-parametrik, yaitu uji *Mann-Whitney U* dengan rumus:

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{1}{2} n_1 (n_1 + 1) - \sum P_1$$

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{1}{2} n_2 (n_2 + 1) - \sum P_2$$

Nilai U dipilih yang paling kecil. Pengujian untuk sampel besar menggunakan pendekatan kurva normal z .

$$z = \frac{U - \frac{1}{2} n_1 n_2}{\sqrt{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1) / 12}}$$

Kriteria pengujian uji satu pihak adalah terima H_0 jika $z_{hitung} < z_{tabel}$ untuk taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Untuk uji dua pihak, kriteria pengujian adalah terima H_0 jika $-z_{tabel(\frac{1}{2}\alpha)} < z_{hitung} < z_{tabel(\frac{1}{2}\alpha)}$.

Keterangan:

n_1 = banyaknya siswa kelompok eksperimen

n_2 = banyaknya siswa kelompok kontrol

U_1 = Jumlah banyak kalinya dari unsur-unsur kelompok eksperimen mendahului unsur-unsur kelompok kontrol

U_2 = Jumlah banyak kalinya dari unsur-unsur kelompok kontrol mendahului unsur-unsur kelompok eksperimen

P_1 = Peringkat unsur kelompok eksperimen

P_2 = Peringkat unsur kelompok kontrol

Semua perhitungan statistik dilakukan dengan bantuan SPSS versi 16.0. *for windows*.

2. Analisis Data Disposisi Matematis Siswa

Data disposisi matematis diperoleh dari skala sikap disposisi matematis yang terdiri dari 25 pernyataan yang memuat indikator disposisi matematis. Hasil jawaban siswa kemudian diubah ke dalam skala *Likert* yang disesuaikan dengan

Muhammad Fu'ad, 2013

Pembelajaran Geometri Berbantuan Wingeom Melalui Model Kooperatif Tipe STAD Untuk Meningkatkan Kemampuan Spesial Dan Disposisi Matematis Siswa

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

jenis pernyataan positif atau negatif, yaitu secara aposteriori. Data yang diperoleh dari hasil skala sikap berupa data ordinal, maka agar terdapat kesetaraan data untuk diolah lebih lanjut, data tersebut ditransformasikan ke dalam skala interval, dengan menggunakan *Metode of Successive Interval* (MSI). Data tersebut kemudian diolah dan dianalisis secara deskriptif dan inferensial.

Prosedur analisis data disposisi matematis serupa dengan prosedur analisis data kemampuan spasial matematis yang telah dijelaskan sebelumnya. Berikut ini rumusan hipotesis disposisi matematis siswa:

$H_0: \mu_1 = \mu_2$, tidak terdapat perbedaan rata-rata disposisi matematis siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

$H_1: \mu_1 > \mu_2$, rata-rata disposisi matematis siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol.

Keterangan:

μ_1 : rata-rata kelas eksperimen.

μ_2 : rata-rata kelas kontrol.

Kriteria pengujian hipotesis satu pihak (*1-tailed*) berdasarkan *P-value* (*significance* atau *sig*) sebagai berikut:

- Jika $Asymp\ sig\ (1 - tailed) = \frac{1}{2} \times Asymp\ sig\ (2 - tailed) < \alpha$, dengan $\alpha = 0,05$, maka H_0 ditolak.
- Jika $Asymp\ sig\ (1 - tailed) = \frac{1}{2} \times Asymp\ sig\ (2 - tailed) \geq \alpha$, dengan $\alpha = 0,05$, maka H_0 diterima.

Setelah analisis data secara inferensial, dilakukan analisis lebih lanjut terhadap disposisi matematis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, berdasarkan indikator disposisi matematis yang diukur. Langkah-langkah analisis data tersebut sebagai berikut:

- a. Setiap butir skala sikap pada kedua kelas dihitung menggunakan cara aposteriori menggunakan skala *Likert*.

- b. Data ordinal yang diperoleh dari hasil perhitungan kemudian ditransformasikan dalam skala interval dengan menggunakan *Metode of Successive Interval* (MSI), agar terdapat kesetaraan data untuk diolah lebih lanjut.
- c. Menentukan rata-rata skor sikap per indikator disposisi matematis yang diukur serta rata-rata skor sikap per item pada kedua kelas.
- d. Data hasil perhitungan MSI kemudian dibuat dalam bentuk persentase untuk mengetahui frekuensi masing-masing alternatif jawaban yang diberikan. Untuk menentukan persentase jawaban siswa, digunakan rumus berikut:

$$P = \frac{f}{n} \times 100 \%$$

Keterangan:

P = persentase jawaban

f = frekuensi jawaban

n = banyak responden

- e. Data ditabulasi dengan menggunakan persentase berdasarkan kriteria Kuntjraningrat (Maulana, 2002) sebagai berikut:

Tabel 3.12

Kriteria Persentase Jawaban Skala Sikap

N-Gain (g)	Klasifikasi
P = 0%	Tak seorang pun
0% < P < 25%	Sebagian kecil
25% ≤ P < 50%	Hampir setengahnya
P = 50%	Setengahnya
50% < P < 75%	Sebagian besar
75% ≤ P < 100%	Hampir seluruhnya
P = 100%	Seluruhnya

- f. Data dianalisis dan ditafsirkan secara deskriptif dengan cara membandingkan rata-rata skor sikap siswa per item dan per indikator serta berdasarkan presentase jawaban siswa pada kedua kelas.

3. Analisis Data Lembar Observasi

Data hasil observasi dianalisis secara deskriptif untuk mengetahui aktivitas guru dan siswa selama proses pembelajaran geometri berbantuan *Wingeom*

Muhammad Fu'ad, 2013

Pembelajaran Geometri Berbantuan Wingeom Melalui Model Kooperatif Tipe STAD Untuk Meningkatkan Kemampuan Spesial Dan Disposisi Matematis Siswa

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

melalui pembelajaran kooperatif tipe STAD. Data tersebut dikaji berdasarkan lima komponen pembelajaran dalam STAD, yaitu; (1) presentasi kelas; (2) tim; (3) kuis; (4) skor kemajuan individual; (5) rekognisi tim.

