

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan studi eksperimen dengan desain yang digunakan berbentuk *pretest-posttest control group design*. Dalam penelitian ini akan dilakukan pada dua kelas yang diambil secara acak, satu kelas dijadikan kelas eksperimen dan kelas yang lain dijadikan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen dilakukan pembelajaran dengan menggunakan berbasis komputer dan pada kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional. Terhadap kedua kelas diberikan *pretest* sebelum perlakuan dan *posttest* setelah perlakuan. Berdasarkan uraian di atas, maka desain penelitian yang digunakan digambarkan sebagai berikut:

O X O

O O

Keterangan:

O = *pretest* dan *posttest*

X = Pembelajaran matematika berbasis masalah berbantuan komputer

B. Populasi dan sampel

Penelitian ini dilakukan di SMA di Kabupaten Tasikmalaya pada kelas X semester 2. Sampel dalam penelitian ini diambil dua kelas dari kelas yang ada di sekolah tersebut.

SMA yang akan dijadikan tempat penelitian merupakan sekolah yang mempunyai fasilitas yang memenuhi berbantuan komputer. Selain mempunyai laboratorium yang memadai, sekolah yang akan dijadikan tempat penelitian adalah sekolah yang sudah berstandar nasional karena sekolah itu sudah memenuhi standar minimum dari delapan standar nasional pendidikan.

C. Instrumen penelitian

Sebagai upaya untuk mendapatkan data dan informasi yang lengkap mengenai hal-hal yang ingin dikaji dalam penelitian ini, maka dibuatlah seperangkat instrumen berupa tes.

Tes yang digunakan adalah tes kemampuan pemecahan masalah matematik dan *spatial sense* yang terdiri dari tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*). Tes yang diberikan pada setiap kelas eksperimen dan kelas kontrol baik soal-soal untuk *pretest* maupun *posttest* ekuivalen atau relatif sama. Tes awal dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal siswa pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol dan digunakan sebagai tolok ukur peningkatan prestasi belajar sebelum mendapatkan pembelajaran yang akan diterapkan, sedangkan tes akhir dilakukan untuk mengetahui perolehan hasil belajar dan ada tidaknya pengaruh yang signifikan setelah mendapatkan pembelajaran dengan pembelajaran yang akan diterapkan. Jadi, pemberian tes pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematik dan *spatial sense* antara siswa yang mendapat pembelajaran berbasis masalah maupun metode pembelajaran konvensional.

Instrumen penelitian perlu dilakukan uji coba terlebih dahulu. Uji coba dilakukan pada siswa yang telah mendapatkan materi yang akan disampaikan. Uji coba dilakukan untuk mengetahui tingkat validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda instrumen tersebut.

1. Validitas

Suatu instrumen dikatakan valid (absah atau shahih) apabila instrumen tersebut mampu untuk mengevaluasi/mengukur apa yang seharusnya dievaluasi. Oleh karena itu untuk menentukan validitas suatu alat evaluasi hendaknya dilihat dari berbagai aspek diantaranya validitas isi dan validitas muka.

a. Validitas Isi

Validitas isi suatu alat evaluasi artinya ketepatan alat tersebut ditinjau dari segi materi yang dievaluasikan yaitu materi (bahan ajar) yang dipakai sebagai alat evaluasi tersebut yang merupakan sampel representatif dari penguasaan yang dikuasai. Arikunto (2007) menyatakan bahwa validitas isi (*content validity*), artinya tes yang digunakan merupakan sampel yang mewakili kemampuan yang akan diukur.

Suatu test matematika dikatakan memiliki validitas isi yang baik apabila dapat mengukur Kompetensi Dasar (KD), Standar Kompetensi (SK) serta indikator yang telah ditentukan sesuai dengan kurikulum KTSP. Pertimbangan para pakar (dosen pembimbing dan mahasiswa S3 yang sedang menempuh perkuliahan) sangat berperan dalam menyusun validitas

isi suatu instrumen dalam hal yang berkaitan dengan konsep-konsep matematika.

b. Validitas Muka

Validitas muka atau sering disebut pula validitas tampilan suatu alat evaluasi yaitu keabsahan susunan kalimat atau kata-kata dalam soal sehingga jelas pengertiannya atau tidak menimbulkan multi tafsir. Validitas muka adalah derajat kesesuaian tes dengan jenjang sekolah/ pendidikan siswa. Soal tes disesuaikan dengan tingkat pendidikan subyek penelitian.

c. Validitas Butir Soal

Validitas butir soal dari suatu tes adalah ketepatan mengukur yang dimiliki oleh sebutir soal (yang merupakan bagian tak terpisahkan dari tes sebagai suatu totalitas), dalam mengukur apa yang seharusnya diukur lewat butir soal tersebut. Sebuah butir soal dikatakan valid bila mempunyai dukungan yang besar terhadap skor total. Untuk menentukan perhitungan validitas butir soal digunakan rumus korelasi *produk moment pearson* (Suherman dan Sukjaya, 1990: 154), 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

x = Skor siswa pada tiap butir soal

y = Skor total tiap responden / siswa

$n =$ Jumlah peserta tes

Tolak ukur untuk menginterpretasikan derajat validitas digunakan kriteria menurut Guilford (Suherman dan Sukjaya, 1990).

Tabel 3.1
Klasifikasi Koefisien Korelasi

Besarnya r_{xy}	Interprestasi
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat rendah

2. Reliabilitas

Instrumen memiliki reliabilitas yang baik apabila alat ukur itu memiliki konsistensi yang handal pada tingkatan yang sama, walaupun dikerjakan oleh siapapun, di manapun dan kapanpun berada. Suatu alat ukur memiliki daya keajegan mengukur atau reliabilitas yang baik, bila alat ukur itu memiliki konsistensi yang handal. Untuk mengukur reliabilitas soal menggunakan Rumus *Alpha-cronbach* yaitu:

$$r = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right) \quad (\text{Sugiyono, 2002})$$

Dimana:

n : Banyak soal

σ_i^2 : Variansi item

σ_t^2 : Variansi total

Hasil perhitungan koefisien reliabilitas, kemudian ditafsirkan dan diinterpretasikan mengikuti interpretasi menurut J.P. Guilford (Suherman dan Sukjaya, 1990), yaitu:

Tabel 3.2
Klasifikasi Reliabilitas

Besarnya r_{11}	Interprestasi
$0,90 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,70 < r_{11} \leq 0,90$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,70$	Sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah

3. Tingkat kesukaran

Arikunto (2007) mengungkapkan bahwa soal tes hasil belajar dapat dinyatakan sebagai butir-butir soal yang baik, apabila butir-butir soal tersebut tidak terlalu sukar dan tidak pula terlalu mudah. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk berusaha memecahkannya, dan soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa putus asa dan tidak bersemangat untuk mencoba lagi karena di luar jangkauannya.

Taraf kesukaran bertujuan untuk mengetahui bobot soal yang sesuai dengan kriteria perangkat soal yang diharuskan. Penentuan siswa kelompok atas dan siswa kelompok bawah, dilakukan dengan cara mengurutkan terlebih dahulu skor siswa dari yang tertinggi hingga terendah. Arikunto (2007) menyatakan bahwa untuk kelompok kecil, ambil sebanyak 50% siswa yang skornya tertinggi dan 50% siswa yang skornya terendah. Selanjutnya masing-masing disebut kelompok atas dan kelompok bawah.

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

$$IK = \frac{S_A + S_B}{J_A + J_B}$$

keterangan:

IK = indeks tingkat kesukaran

S_A = jumlah skor kelompok atas

S_B = jumlah skor kelompok bawah

J_A = jumlah skor ideal kelompok atas

J_B = jumlah skor ideal kelompok bawah

Kriteria penafsiran harga Indeks Kesukaran suatu butir soal menurut Suherman dan Sukjaya (1990) adalah sebagai berikut :

Tabel 3.3
Klasifikasi Tingkat Kesukaran Soal

Nilai TK	Klasifikasi
TK = 0,00	Terlalu sukar
$0,00 < TK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < TK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < TK < 1,00$	Mudah
TK = 1,00	Sangat mudah

4. Daya Pembeda

Daya pembeda adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan kemampuan siswa. Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi (DP) yang berkisar antara 0,00 – 1,00. *Discriminatory power* (daya pembeda) dihitung dengan membagi siswa kedalam dua kelompok, yaitu: kelompok atas (*the higher group*) –

kelompok siswa yang tergolong pandai dan kelompok bawah (*the lower group*) – kelompok siswa yang tergolong rendah.

Untuk menentukan daya pembeda digunakan rumus:

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

keterangan:

DP = indeks daya pembeda suatu butir soal

S_A = jumlah skor kelompok atas

S_B = jumlah skor kelompok bawah

J_A = jumlah skor ideal kelompok atas

Kriteria penafsiran Daya Pembeda suatu butir soal menurut

Suherman dan Sukjaya (1990) adalah sebagai berikut :

Tabel 3.4
Klasifikasi Nilai Daya Pembeda

Nilai DP	Klasifikasi
$DP \leq 0,00$	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

Adapun pemberian skor kemampuan pemecahan masalah matematik diadaptasi dari Scheon dan Ochmke (Sumarmo, 1994) seperti tertera pada tabel berikut :

Tabel 3.5
Kriteria Skor Pemecahan Masalah Matematika

Skor	Memahami Masalah	Membuat Rencana Pemecahan Masalah	Melakukan Perhitungan	Memeriksa Kembali Hasil
0	Salah menginterpretasikan / salah sama sekali	Tidak ada rencana, membuat rencana yang relevan	Tidak melakukan perhitungan	Tidak ada pemeriksaan atau tidak ada keterangan lain
1	Salah menginterpretasikan sebagian soal, mengabaikan kondisi soal	Membuat rencana yang tidak dilaksanakan sehingga tidak dapat dilaksanakan	Melaksanakan prosedur yang benar dan mungkin menghasilkan jawaban benar tetapi salah perhitungan	Ada pemeriksaan tetapi tidak tuntas
2	Memahami soal selengkapnya	Membuat rencana yang benar tetapi salah dalam hasil/tidak ada hasil	Melakukan proses yang benar dan mendapatkan hasil yang benar	Pemeriksaan dilaksanakan untuk melihat kebenaran proses
3		Membuat rencana yang benar, tetapi belum lengkap		
4		Membuat rencana sesuai dengan prosedur dan mengarah pada solusi yang benar		
	Skor maksimal 2	Skor maksimal 4	Skor maksimal 2	Skor maksimal 2

Sedangkan untuk penskoran spatial sense, mengikuti kriteria penskoran yang dimodifikasi dari Facione (1994) seperti pada tabel berikut:

Tabel 3.6
Kriteria Skor Spatial Sense

No	Indikator Spatial Sense	Kriteria Penskoran	Skor Maksimum
1.	Dapat membayangkan posisi suatu obyek geometri sesudah obyek geometri itu mengalami rotasi, refleksi atau dilatasi.	Tidak menjawab sama sekali, atau jawaban salah	0
		Jawaban benar, tanpa alasan, atau alasan salah	1
		Jawaban benar dan alasan benar	2
2.	Dapat membandingkan kaitan hubungan logis dari unsur-unsur suatu bangun ruang.	Tidak menjawab sama sekali, atau jawaban salah	0
		Jawaban benar, tanpa alasan, atau alasan salah	1
		Jawaban benar dan alasan benar	2
3.	Dapat menduga secara akurat bentuk suatu obyek dipandang dari sudut pandang tertentu	Tidak menggambar sama sekali atau gambar salah semua	0
		Menggambar satu lukisan dan benar	1
		Menggambar dua lukisan dan benar	2
		Menggambar tiga lukisan dan benar	3
4.	Mampu menentukan obyek yang cocok pada posisi tertentu dari sederetan obyek bangun geometri ruang	Tidak menjawab sama sekali, atau jawaban salah	0
		Jawaban benar, tanpa alasan, atau alasan salah	1
		Jawaban benar dan alasan benar	2
5.	Mampu mengkonstruksi model yang berkaitan dengan suatu obyek geometri ruang.	Tidak menjawab sama sekali, atau jawaban salah	0

		Menuliskan hasil akhir langsung dan benar, tanpa proses	1
		Menuliskan proses pencarian jawab dan jawaban benar	2
6	Mampu merepresentasikan model-model bangun geometri yang digambarkan pada bidang datar.	Tidak menggambar sama sekali, atau gambarnya salah	0
		Menggambar satu lukisan dan benar	1
		Menggambar dua lukisan dan benar	2
7	Mampu menemukan obyek sederhana yang dilekatkan dalam gambar yang lebih kompleks	Tidak menjawab sama sekali atau jawaban salah semua	0
		Mengarsir / Menebalkan hanya satu Gambar dan Benar	1
		Mengarsir / Menebalkan dua Gambar dan Benar	2
		Mengarsir / Menebalkan tiga Gambar dan benar	3

D. Hasil Uji Coba Instrumen

Instrumen yang diujicobakan dalam penelitian ini ada tiga jenis, (1) instrumen tes kemampuan pemecahan masalah matematik siswa, (2) instrumen tes *spatial sense* siswa, dan (3) instrumen sikap siswa terhadap matematika. Berikut akan dijabarkan hasil uji coba dan analisis instrumen penelitian ini.

1. Analisis Hasil Uji Coba Tes Kemampuan Pemecahan Masalah

Matematik Siswa

Instrumen tes kemampuan pemecahan masalah matematik ini terdiri dari lima soal uraian. Instrumen ini sebelum digunakan dalam penelitian, diujicobakan terlebih dahulu kepada siswa yang telah

mendapatkan materi yang akan diajarkan dalam penelitian ini. Uji coba instrumen ini bertujuan untuk melihat validitas soal, reliabilitas soal, daya pembeda dan tingkat kesukaran soal. Berikut adalah hasil uji coba instrumen tes kemampuan Pemecahan Masalah Matematik siswa.

a. Validitas Butir Tes

Validitas butir tes kemampuan Pemecahan Masalah Matematik siswa dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.7 berikut:

Tabel 3.7
Hasil Uji Validitas Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Siswa

Nomor Soal	Nilai r	Interpretasi	Signifikansi
1	0,668	Signifikan	Tinggi
2	0,369	Signifikan	sedang
3	0,751	Signifikan	sedang
4	0,341	Signifikan	Tinggi

b. Reliabilitas

Koefisien reliabilitas instrumen tes kemampuan Pemecahan Masalah Matematik siswa dalam penelitian ini sebesar 0,72 dan tergolong kategori tinggi.

c. Daya Pembeda

Indeks Daya Pembeda instrumen tes kemampuan Pemecahan Masalah Matematik siswa dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.8 berikut:

Tabel 3.8
Hasil Uji Daya Pembeda
Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Siswa

Nomor Soal	Daya Pembeda	Interpretasi
1	0,42	Baik
2	0,52	Baik
3	0,48	Baik
4	0,44	Baik

d. Tingkat Kesukaran

Indeks kesukaran instrumen tes kemampuan Pemecahan Masalah Matematik siswa dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.9 berikut:

Tabel 3.9
Hasil Uji Tingkat Kesukaran
Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Siswa

Nomor Soal	Indeks Kesukaran	Interpretasi
1	0.79	Mudah
2	0.28	Sukar
3	0.24	Sukar
4	0.11	Sukar
5	0.34	Sedang

2. Analisis Uji Coba Instrumen Tes Kemampuan *Spatial Sense* Siswa

Instrumen tes kemampuan *Spatial Sense* siswa ini terdiri dari 10 soal uraian. Instrumen ini sebelum digunakan dalam penelitian, diujicobakan terlebih dahulu kepada siswa yang telah mendapatkan materi yang akan diajarkan dalam penelitian ini. Uji coba instrumen ini bertujuan

untuk melihat validitas soal, reliabilitas soal, daya pembeda dan tingkat kesukaran soal. Berikut adalah hasil uji coba instrumen tes kemampuan *Spatial Sense* siswa.

a. Validitas Butir Tes

Validitas butir tes kemampuan *Spatial Sense* siswa dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 3.10 berikut:

Tabel 3.10
Hasil Uji Validitas Kemampuan *Spatial Sense* Siswa

Nomor Soal	Nilai r	Interpretasi	Signifikansi
1	0,550	Signifikan	Cukup
2	0,762	Signifikan	Tinggi
3	0,613	Signifikan	Tinggi
4	0,527	Sangat Signifikan	Tinggi
5	0,740	Signifikan	Tinggi
6	0,737	Signifikan	Tinggi
7	0,595	Signifikan	Rendah
8	0,530	Signifikan	Cukup
9	0,579	Signifikan	Cukup
10	0,664	Signifikan	Cukup

b. Reliabilitas

Koefisien reliabilitas instrument tes kemampuan *Spatial Sense* siswa dalam penelitian ini sebesar 0,89 dan tergolong tinggi.

c. Daya Pembeda

Indeks Daya Pembeda instrumen tes kemampuan *Spatial Sense* siswa dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.11 berikut:

Tabel 3.11
Hasil Uji Daya Pembeda Kemampuan *Spatial Sense* Siswa

Nomor Soal	Daya Pembeda	Interpretasi
1	0.33	Cukup
2	0.38	Cukup
3	0.56	Baik
4	0.48	Baik
5	0.44	Baik
6	0.42	Baik
7	0.33	Cukup
8	0.42	Baik
9	0.45	Baik
10	0.49	Baik

d. Tingkat Kesukaran

Indeks kesukaran instrumen tes kemampuan *Spatial Sense* siswa dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.12 berikut:

Tabel 3.12
Hasil Uji Tingkat Kesukaran Kemampuan *Spatial Sense* Siswa

Nomor Soal	Indeks Kesukaran	Interpretasi
1	0.83	Mudah
2	0.63	Sedang
3	0.30	Sedang
4	0.37	Sedang
5	0.36	Sedang
6	0.35	Sedang
7	0.33	Sedang
8	0.25	Sukar
9	0.24	Sukar
10	0.22	Sukar

3. Analisis Hasil Uji Coba Skala Sikap Siswa

Uji coba angket diujikan kepada 35 siswa yang telah mendapatkan materi yang akan diajarkan dalam penelitian ini. Berdasarkan hasil perhitungan uji validitas diperoleh hasil bahwa dari 24 item semuanya valid. Uji validitas angket sikap siswa terhadap matematika tersaji dalam Tabel 3.13 berikut:

Tabel 3.13
Hasil Uji Validitas Skala Sikap Siswa

Soal	Pearson Correlation	Sig. (2-tailed)
1	0,521 [*]	0.000
2	0,463 ^{**}	0.002
3	.345 [*]	0.002
4	0.462 ^{**}	0.002
5	.406 ^{**}	0.006
6	.754 ^{**}	0.000
7	.720 ^{**}	0.000
8	.412 ^{**}	0.005
9	0.515 ^{**}	0.000
10	.663 ^{**}	0.000
11	.430 ^{**}	0.004
12	.514 ^{**}	0.000
13	.614 ^{**}	0.000
14	.430 ^{**}	0.000
15	.649 ^{**}	0.000
16	.598 ^{**}	0.000
17	.388 [*]	0.009
18	.536 ^{**}	0.000
19	.695 ^{**}	0.000
20	.423 [*]	0.004
21	.528 ^{**}	0.000
22	.480 ^{**}	0.001
23	.599 ^{**}	0.000
24	.579 ^{**}	0.000

Setelah itu dilakukan uji reliabilitas Koefisien reliabilitas skala sikap siswa dalam penelitian ini sebesar 0,88 dan tergolong dalam kategori tinggi.

E. Prosedur Penelitian

1. Tahap Pendahuluan

Tahap ini diawali dengan dokumentasi teoritis berupa studi kepustakaan terhadap pembelajaran matematika dengan pendekatan berbasis masalah berbantuan komputer, kemampuan *spatial sense* dan pemecahan masalah matematik siswa. Hasil kegiatan ini berupa proposal penelitian, dengan proses bimbingan dengan dosen pembimbing akademik.

Setelah proposal selesai dilanjutkan dengan pembuatan instrumen penelitian dan pembuatan bahan ajar dan rancangan pembelajaran untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol. Instrumen penelitian terdiri dari soal tes kemampuan *spatial sense* dan pemecahan masalah matematik siswa, serta skala sikap siswa.

2. Tahap Pelaksanaan

Dalam tahap pelaksanaan langkah pertama adalah pemberian pretest pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan tes kemampuan *spatial sense* dan pemecahan masalah matematik siswa.

Pemberian pembelajaran berbasis masalah berbantuan komputer diberikan pada kelas eksperimen sedangkan pada kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional dengan materi dimensi tiga.

3. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan melalui tes dan skala sikap. Tes terdiri dari tes kemampuan *spatial sense* dan pemecahan masalah matematik siswa. Kedua jenis tes ini diberikan setelah pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sudah selesai.

Skala sikap siswa diberikan untuk menentukan sikap siswa terhadap pelajaran matematika. Skala sikap ini diberikan pada masing-masing siswa di kelompok eksperimen setelah pembelajaran selesai.

F. Uji Analisis Data

Data-data yang diperoleh dari hasil pretes dan postes dianalisis secara statistik. Sedangkan hasil pengamatan dan skala sikap dianalisis secara deskriptif.

1. Data Hasil Tes Kemampuan *Spatial Sense* dan Pemecahan Masalah Matematik

Analisis data hasil tes kemampuan *spatial sense* dan pemecahan masalah matematik dilakukan untuk menguji hipotesis penelitian. Prosedur analisis tiap tahap yang akan dilakukan dijelaskan sebagai berikut:

a. Data *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan *Spatial Sense* dan Pemecahan Masalah Matematik

Data yang diperoleh dari hasil *Pretest* dan *Posttes*, dihitung perbedaan rata-ratanya. Skor *Pretest* tujuannya adalah untuk mengetahui kemampuan sebelum pembelajaran dilakukan. Skor *posttest* bertujuan untuk mengetahui kemampuan setelah pembelajaran dan digunakan untuk

mengukur pencapaian kemampuan yang akan diukur. Untuk mengetahui apa yang digunakan dalam menguji rata-ratanya, dilakukan uji normalitas dan homogenitas dengan bantuan program SPSS 17.0 *for windows* pada taraf signifikansi 5%.

1) Uji Normalitas

Tujuan dilakukan uji normalitas adalah untuk mengetahui apakah data pretes dan postes kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematik berdistribusi normal atau tidak. Hipotesis yang digunakan adalah :

H_0 : Sampel berdistribusi normal

H_1 : Sampel tidak berdistribusi normal

Dalam penelitian ini, untuk analisis statistik peneliti menggunakan program SPSS versi 17 *for windows*. Uji normalitas digunakan uji Shapiro-Wilk. Kriteria pengujian jika nilai probabilitas (sig) lebih besar dari $\alpha = 0,05$, maka sebaran data berdistribusi normal.

Dari hasil perhitungan jika hasilnya berdistribusi normal maka statistik yang digunakan adalah statistik parametrik, namun jika hasilnya tidak berdistribusi normal maka tidak dilakukan uji homogenitas melainkan dilanjutkan dengan uji statistik non parametrik yaitu uji *Mann-Whitney*.

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas variansi dengan maksud untuk mengetahui apakah kelompok eksperimen dan kelompok kontrol memiliki variansi yang homogen. Adapun hipotesis yang diajukan adalah :

$$H_0: \sigma_e = \sigma_k$$

(Populasi data skor *pretest* atau *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varians yang homogen)

$$H_1: \sigma_e \neq \sigma_k$$

(Populasi data skor *pretest* atau *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varians yang tidak homogen)

Untuk menguji homogenitas digunakan uji Levene dengan taraf signifikansi 5%. Dengan kriteria pengujian adalah tolak H_0 jika nilai *Sig.* > α . Dengan menggunakan data skor *pretest* atau *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki varians yang homogen.

3) Uji Kesamaan Dua Rata-rata

Menguji perbedaan dua rata-rata pada data skor *pretest* dan *posttest* kedua kelompok siswa yang memperoleh pendekatan berbasis masalah berbantuan komputer dan siswa yang memperoleh pendekatan konvensional. Uji perbedaan dua rata-rata dengan menggunakan uji-*t* dengan syarat data berdistribusi normal dan homogen. Hipotesis untuk data skor *pretest* dan *posttest* yang diajukan adalah:

$$H_0: \bar{x}_e = \bar{x}_k$$

(Tidak terdapat perbedaan rata-rata skor *pretest* atau *posttest* antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol)

$$H_1: \bar{x}_e \neq \bar{x}_k$$

(Terdapat perbedaan rata-rata skor *pretest* atau *posttest* antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol)

Kriteria pengujian adalah tolak H_0 jika nilai $Sig. < \alpha$.

Adapun hipotesis untuk data skor postes yang diajukan adalah:

$$H_0: \bar{x}_e = \bar{x}_k$$

(Pencapaian kemampuan *spatial sense* atau pemecahan masalah matematik siswa yang menggunakan pembelajaran berbasis masalah berbantuan komputer tidak berbeda dengan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional).

$$H_1: \bar{x}_e > \bar{x}_k$$

Pencapaian kemampuan *spatial sense* atau pemecahan masalah matematik siswa yang menggunakan pembelajaran berbasis masalah berbantuan komputer lebih baik daripada siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional.

b. Gain Ternormalisasi Kemampuan *Spatial Sense* dan Pemecahan Masalah Matematik

Untuk mengetahui besarnya peningkatan kemampuan *spatial sense* dan pemecahan masalah matematik siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka dilakukan analisis terhadap hasil *pretest*, *posttest* dan

gain. Selanjutnya, rumus gain ternormalisasi rata-rata (*average normalized gain*) oleh Hake (1999) sebagai berikut:

$$g = \frac{x_{post} - x_{pre}}{x_{maks} - x_{pre}}$$

Hasil perhitungan indeks gain kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan kategori menurut Hake (1999) yaitu:

Tabel 3.14 Klasifikasi Gain (g)

Besarnya Gain (g)	Interpretasi
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Data yang diperoleh dari gain ternormalisasi, dihitung perbedaan rata-ratanya dengan tujuan untuk mengetahui gain kedua kelas eksperimen dan kelas kontrol apakah sama atau berbeda. Untuk mengetahui uji apa yang digunakan dalam menguji rata-ratanya, dilakukan uji normalitas dan homogenitas dengan bantuan program SPSS 17.0 *for windows* pada taraf signifikansi 5%.

1) Uji Normalitas

Tujuan dilakukan uji normalitas adalah untuk mengetahui apakah gain ternormalisasi kemampuan *spatial sense* dan pemecahan masalah matematik berdistribusi normal atau tidak. Hipotesis yang digunakan adalah :

H_0 : Sampel berdistribusi normal

H_1 : Sampel tidak berdistribusi normal

Dalam penelitian ini, untuk analisis statistik peneliti menggunakan program SPSS versi 17 *for windows*. Uji normalitas digunakan uji Shapiro-Wilk. Kriteria pengujian jika nilai probabilitas (sig) lebih besar dari $\alpha = 0,05$, maka sebaran data berdistribusi normal.

Dari hasil perhitungan jika hasilnya berdistribusi normal maka statistik yang digunakan adalah statistik parametrik, namun jika hasilnya tidak berdistribusi normal maka tidak dilakukan uji homogenitas melainkan dilanjutkan dengan uji statistik non parametrik yaitu uji *Mann-Whitney*.

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas variansi dengan maksud untuk mengetahui apakah kelompok eksperimen dan kelompok kontrol memiliki variansi gain yang homogen. Adapun hipotesis yang diajukan adalah :

$$H_0 : \sigma_e = \sigma_k$$

(Populasi data skor gain ternormalisasi kemampuan *spatial sense* atau kemampuan pemecahan masalah matematik memiliki varians yang homogen)

$$H_1 : \sigma_e \neq \sigma_k$$

(Populasi data skor gain ternormalisasi kemampuan *spatial sense* matematik atau kemampuan pemecahan masalah matematik memiliki varians yang tidak homogen)

Untuk menguji homogenitas digunakan uji Levene dengan taraf signifikansi 5%. Dengan kriteria pengujian adalah tolak H_0 jika

nilai $Sig. > \alpha$. Dengan menggunakan data skor *pretest* atau *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki varians yang homogen.

3) Uji Perbedaan Dua Rata-rata

Menguji kesamaan dua rata-rata pada data skor gain ternormalisasi yang memperoleh pendekatan berbasis masalah berbantuan komputer dan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Hipotesis yang diajukan adalah:

$$H_0 : \bar{x}_e = \bar{x}_k$$

(Peningkatan kemampuan *spatial sense* atau pemecahan masalah matematik siswa yang belajar dengan menggunakan pembelajaran berbasis masalah berbantuan komputer tidak berbeda dengan siswa yang belajar dengan pendekatan konvensional).

$$H_1 : \bar{x}_e > \bar{x}_k$$

(Peningkatan kemampuan *spatial sense* atau pemecahan masalah matematik siswa yang belajar dengan menggunakan pembelajaran berbasis masalah berbantuan komputer lebih baik daripada siswa yang belajar dengan pendekatan konvensional).

Selanjutnya analisis data gain ternormalisasi dilakukan untuk menjawab pertanyaan penelitian. Untuk menguji hipotesis digunakan uji-*t* dengan menggunakan bantuan program SPSS 17.0 *for windows* pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Kriteria pengujiannya adalah tolak H_0

jika $\text{sig}(1\text{-tailed}) < \alpha$. Menurut Widiarso (2007) hubungan nilai signifikansi uji satu arah dan dua arah dari *output* adalah $\text{sig}(1\text{-tailed}) = \frac{1}{2} \text{sig}(2\text{-tailed})$. Uji-*t* dilakukan setelah uji normalitas dan uji homogenitas.

c. Menguji Asosiasi Antara Kemampuan Pemecahan Masalah dan *Spatial Sense*

Untuk mengetahui ada tidaknya hubungan atau keterkaitan antara kemampuan pemecahan masalah matematik dengan *spatial sense* digunakan uji independen antara dua faktor dengan rumus chi kuadrat untuk menguji hipotesis penelitian: yaitu "Terdapat hubungan antara kemampuan pemecahan masalah dan *spatial sense* dalam geometri dengan rumusan hipotesis:

H_0 : kedua faktor bebas statistik (tidak ada keterkaitan)

H_1 : kedua faktor tidak bebas statistik (ada keterkaitan)

Apabila sebaran data berdistribusi normal, maka uji asumsi dilakukan dengan uji korelasi *Product Moment Pearson*, sedangkan uji statistiknya digunakan uji $\rho = 0$. Untuk perhitungannya menurut Ruseffendi (1998: 376) digunakan rumus sebagai berikut:

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

dengan:

r : Koefisien korelasi

n : Banyaknya subjek.

Setelah dilakukan perhitungan, nilai t_{hitung} dibandingkan dengan t_{tabel} pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan (dk) = $n - 2$, dengan daerah penerimaannya adalah $-t_{(1 - \frac{1}{2} \alpha)} < t < t_{(1 - \frac{1}{2} \alpha)}$.

Untuk menentukan tingkat asosiasi, digunakan rumus koefisien kontingensi yaitu sebagai berikut:

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

Tingkat asosiasi berdasarkan koefisien kontingensi adalah sebagai berikut:

Tabel 3.15
Tingkat Koefisien Kontigensi

Koefisien Kontigensi	Keterangan
$C = 0$	Tidak mempunyai asosiasi
$0 < C < 0,20 C_{maks}$	Asosiasi sangat rendah
$0,20 C_{maks} \leq C < 0,40 C_{maks}$	Asosiasi rendah
$0,40 C_{maks} \leq C < 0,70 C_{maks}$	Asosiasi cukup
$0,70 C_{maks} \leq C < 0,90 C_{maks}$	Asosiasi tinggi
$0,90 C_{maks} \leq C < 1,00 C_{maks}$	Asosiasi sangat tinggi
$C = C_{maks}$	Asosiasi sempurna