

BAB III METODE PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan sebab akibat antara variabel bebas dan variabel terikat. Perlakuan yang diberikan terhadap variabel bebas dilihat hasilnya pada variabel terikat. Dalam hal ini, peneliti ingin menguji sebuah perlakuan yakni pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* terhadap kemampuan spasial matematis siswa SMP, yang diberi perlakuan khusus dan dikontrol dengan ketat. Sejatinya penelitian semacam ini disebut dengan penelitian eksperimen. Namun pengambilan sampel pada penelitian tidak secara acak terhadap siswa, tetapi acak pada kelas. Maka dari itu penelitian ini dinamakan dengan penelitian kuasi eksperimen.

Desain eksperimen yang dilakukan dalam penelitian ini adalah desain kelompok kontrol non-ekivalen (*nonequivalent control group design*) seperti yang digambarkan dalam diagram berikut ini (Sugiono, 2011, hlm.79)

Kelas Eksperimen	:	O X O
Kelas Kontrol	:	O O

Keterangan:

O: Pretes / Postes

X: Pembelajaran matematika dengan pendekatan *open-ended* berbantuan *software geogebra*.

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di salah satu SMP Negeri di kota Bandung kelas VII tahun ajaran 2013/2014 semester genap. Penelitian ini dilakukan pada dua kelas yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen. Kelas kontrol adalah kelas yang memperoleh pembelajaran dengan metode ekspositori. Sementara kelas eksperimen adalah kelas yang memperoleh pembelajaran matematika dengan pendekatan *open-ended* berbantuan komputer dengan *software geogebra*. Sebelum

perlakuan diberikan, dilakukan tes awal (pretes) untuk mengukur kemampuan spasial awal siswa yang kemudian diberi perlakuan. Setelah mendapat perlakuan, dilakukan tes akhir (postes) untuk melihat kemampuan spasial matematis siswa.

Selanjutnya peneliti mengambil dua kelas secara acak untuk menentukan kelas mana yang menjadi kelas eksperimen, dan kelas kontrol agar sesuai dengan jadwal yang ditentukan sekolah.

C. Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini adalah pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* berbantuan *software geogebra* sebagai variabel bebas, sedangkan kemampuan spasial siswa sebagai variabel terikatnya.

D. Bahan Ajar

Materi yang akan diajarkan pada penelitian ini adalah segitiga. Adapun bahan ajar yang akan digunakan antara lain:

1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang dibuat menggambarkan prosedur dan pengorganisasian pembelajaran untuk mencapai satu kompetensi dasar yang ditetapkan dalam standar isi dan dijabarkan dalam silabus. RPP dikembangkan dalam tiga tahapan pembelajaran yakni tahapan pendahuluan, inti dan penutup. Model belajar dengan pendekatan *open-ended* tercermin dalam setiap tahapan pembelajaran yang diterapkan. RPP yang digunakan dikelas eksperimen mengacu pada RPP berkarakter dengan tahapan-tahapan pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* berbantuan *software geogebra* yaitu memberikan orientasi permasalahan kepada siswa, mengorganisasi siswa untuk belajar, menyajikan masalah terbuka kepada siswa, menyelesaikan masalah secara individu, diskusi kelompok, dan presentasi hasil diskusi kelompok, sedangkan RPP yang digunakan dikelas kontrol adalah RPP berkarakter yang mengacu pada RPP berkarakter dengan tahapan-tahapan ekspositori yaitu guru membahas pekerjaan rumah, guru menjelaskan materi baru beserta contoh soal, guru memberikan latihan soal yang

mirip dengan contoh yang telah dijelaskan, guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya jika ada konsep yang belum dimengerti siswa, guru memberi tugas pekerjaan rumah.

2. Lembar Kerja Siswa (LKS)

Lembar Kerja Siswa (LKS) yang dibuat berisi permasalahan-permasalahan yang harus diselesaikan siswa melalui diskusi kelompok. Permasalahan yang diberikan menuntut pemahaman dan ide-ide untuk menyusun keterkaitan dan membangun ide, strategi, penyelesaian sehingga menjadi suatu solusi atau rumus tertentu dan memuat soal-soal untuk meningkatkan kemampuan spasial matematis siswa.

E. Instrumen Penelitian

Untuk memperoleh data yang sesuai dengan permasalahan dalam penelitian ini, digunakan tiga macam instrumen, yaitu tes (tes awal dan tes akhir), angket (sikap siswa terhadap pembelajaran yang dilakukan), dan lembar observasi. Adapun rancangan instrumen penelitiannya adalah sebagai berikut.

1. Tes

Sebelum dan sesudah penelitian dilakukan pretes dan postes untuk melihat peningkatan kemampuan spasial matematis siswa. Tes berupa soal-soal uraian yang memuat indikator sesuai kompetensi inti dan kompetensi dasar dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) dan indikator kompetensi kemampuan spasial matematis siswa.

2. Angket

Angket diberikan setelah perlakuan selesai dan hanya diberikan kepada kelas eksperimen untuk mengetahui tanggapan mereka terhadap pembelajaran matematika dengan pendekatan *open-ended* berbantuan *software geogebra*. Angket dianalisis dengan menggunakan Skala Likert yang mempunyai tingkatan sangat positif sampai sangat negatif. Derajat penilaian siswa terhadap pernyataan di bagi ke dalam empat kategori yakni Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), Sangat Tidak Setuju (STS).

3. Lembar Observasi

Observasi dilakukan saat pembelajaran berlangsung untuk mengukur kesesuaian proses pembelajaran dengan RPP yang telah dibuat, serta kesesuaian proses pembelajaran dengan komponen-komponen pendekatan *open-ended* yang harus diterapkan selama proses pembelajaran berlangsung. Adapun yang bertindak sebagai observer adalah seseorang yang memahami alur pembelajaran dengan pendekatan *open-ended*.

F. Uji Coba Instrumen

Sebelum pelaksanaan eksperimen dilakukan terlebih dahulu instrumen tes kemampuan spasial matematis siswa diuji cobakan di luar sampel penelitian. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kelayakan instrumen tes kemampuan spasial matematis siswa yaitu untuk melihat validitas kriterium butir soal, reliabilitas, indeks kesukaran dan daya pembeda. Uji coba instrumen dilakukan dengan langkah sebagai berikut.

1. Uji Validitas

Suatu alat evaluasi dapat dikatakan valid (absah atau sah) jika alat tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi. Oleh karena itu, keabsahannya tergantung pada sejauh mana ketepatan alat evaluasi dalam melaksanakan fungsinya (Suherman, 2003, hlm.102).

Validitas empirik soal ditentukan berdasarkan nilai koefisien validitas r_{xy} dengan menggunakan *product moment raw score* oleh rumus:

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

Keterangan:

r_{xy} : koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

N : banyak subjek (testi)

X : skor yang diperoleh dari tiap butir tes

Y : skor total setiap peserta tes

(Suherman, 2003, hlm.120).

Menurut Guilford (Suherman, 2003, hlm.112), interpretasi nilai r_{xy} dapat dikategorikan dalam tabel berikut ini.

Tabel 3.1
Interpretasi Korelasi Nilai r_{xy}

Nilai	Keterangan
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Korelasi sangat tinggi
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Korelasi tinggi
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Korelasi sedang
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Korelasi rendah
$r_{xy} < 0,20$	Korelasi sangat rendah

Dalam menentukan tingkat validitas alat evaluasi dapat digunakan kriteria di atas. Dalam hal ini nilai r_{xy} diartikan sebagai koefisien validitas, sehingga kriterianya dapat ditunjukkan dalam tabel berikut ini.

Tabel 3.2
Interpretasi Validitas Nilai r_{xy}

Nilai	Keterangan
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Validitas sangat tinggi
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Validitas tinggi
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Validitas sedang
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Validitas rendah
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	Validitas sangat rendah
$r_{xy} < 0,00$	Tidak valid

(Suherman, 2003, hlm. 112)

Dengan menggunakan *AnatesV4* maka validitas tiap butir soal tes kemampuan pemecahan masalah matematis yang diperoleh adalah sebagai berikut:

Tabel 3.3
Hasil Uji Validitas Butir soal

No Soal	Validitas	Interpretasi
1	0,842	Validitas Tinggi
2	0,722	Validitas Tinggi
3	0,628	Validitas Sedang
4	0,590	Validitas Sedang
5	0,593	Validitas Sedang

2. Uji Reliabilitas

Suatu alat evaluasi dikatakan reliabel apabila hasil evaluasi tersebut tidak berubah ketika digunakan oleh orang yang berbeda, waktu yang berbeda, dan tempat yang berbeda untuk subjek yang sama. Untuk mencari koefisien reliabilitas r_{11} digunakan formula Spearman-Brown (Suherman, 2003, hlm.139), yaitu:

$$r_{11} = \frac{2r_{11}}{1 + r_{11}}$$
 dengan

$$r_{11} = \frac{N \sum x_1 x_2 - (\sum x_1)(\sum x_2)}{\sqrt{(N \sum x_1^2 - (\sum x_1)^2)(N \sum x_2^2 - (\sum x_2)^2)}}$$

Keterangan:

r_{11} : koefisien reliabilitas

N : banyaknya subyek

x_1 : kelompok data belahan pertama

x_2 : kelompok data belahan kedua

Guilford (Suherman, 2003, hlm.139) menyatakan bahwa kriteria untuk menginterpretasikan koefisien reliabilitas adalah:

Tabel 3.4
Interpretasi Reliabilitas r_{11}

Koefisien reliabilitas r_{11}	Keterangan
$r_{11} < 0,20$	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
$0,90 \leq r_{11} \leq 1,00$	Derajat reliabilitas sangat tinggi

Dengan menggunakan *AnatesV4* maka reliabilitas butir soal yang diperoleh adalah 0,76 dengan interpretasi reliabilitas tinggi.

3. Uji Daya Pembeda

Daya pembeda dari satu butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut membedakan antara testi yang mengetahui jawabannya dengan benar dengan testi yang tidak dapat menjawab soal tersebut (atau testi yang menjawab salah). Dengan kata lain, daya pembeda dari sebuah butir soal adalah kemampuan butir soal tersebut membedakan siswa yang mempunyai kemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah.

Daya pembeda soal dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$DP = \frac{\bar{X}A - \bar{X}B}{SMI}$$

Keterangan:

DP = Daya Pembeda

$\bar{X}A$ = rerata skor testi yang menjawab benar pada butir soal yang bersangkutan

$\bar{X}B$ = rerata skor total untuk semua testi

SMI = SkorMaksimal Ideal

(Suherman, 2003, hlm.166)

Kriteria yang digunakan untuk menginterpretasikan daya pembeda adalah seperti pada tabel berikut.

Tabel 3.5
Interpretasi Indeks Daya Pembeda

Nilai	Keterangan
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup

$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$DP \leq 0,00$	Sangat jelek

Dengan menggunakan *AnatesV4* maka daya pembeda tiap butir soal yang diperoleh adalah sebagai berikut:

Tabel 3.6
Hasil Uji Daya Pembeda Butir soal

No Soal	Daya Pembeda	Interpretasi
1	0,65	Baik
2	0,56	Baik
3	0,75	Sangat Baik
4	0,75	Sangat Baik
5	0,75	Sangat Baik

4. Uji Indeks Kesukaran

Suatu soal dapat dikatakan baik apabila soal tersebut tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang testi untuk berusaha memecahkannya. Sebaliknya, soal yang terlalu sukar dapat membuat testi menjadi putus asa memecahkannya (Suherman, 2003, hlm.168-169).

Rumus untuk menentukan indeks kesukaran soal tipe uraian adalah sebagai berikut.

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

Keterangan:

\bar{x} = rerata skor dari siswa yang menjawab benar, dan

SMI= Skor Maksimal Ideal (Bobot)

(Suherman, 2003, hlm.170)

Klasifikasi indeks kesukaran tiap butir soal (Suherman, 2003, hlm.170) adalah sebagai berikut.

Tabel 3.7
Interpretasi Indeks Kesukaran

Nilai	Keterangan
$IK = 0,00$	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

Dengan menggunakan *AnatesV4* maka indeks kesukaran tiap butir soal yang diperoleh adalah sebagai berikut.

Tabel 3.8
Hasil Uji Indeks Kesukaran Butir soal

No Soal	Indeks Kesukaran	Interpretasi
1	0,51	Soal Sedang
2	0,34	Soal Sedang
3	0,37	Soal Sedang
4	0,50	Soal Sedang
5	0,43	Soal Sedang

Berikut ini adalah rekapitulasi data hasil uji instrumen yang meliputi validitas butir soal, reliabilitas, daya pembeda dan indeks kesukaran.

Tabel 3.9
Data Hasil Uji Instrumen

No Soal	Validitas	Reliabilitas	Daya Pembeda	Indeks Kesukaran	keterangan
1	0,842 (Tinggi)	0,76 (Tinggi)	0,65 (Baik)	0,51 (Sedang)	Digunakan
2	0,722 (Tinggi)		0,56 (Baik)	0,34 (Sedang)	Digunakan
3	0,628 (Sedang)		0,75 (Sangat Baik)	0,37 (Sedang)	Digunakan
4	0,590 (Sedang)		0,75 (Sangat Baik)	0,50 (Sedang)	Digunakan
5	0,593 (Sedang)		0,75 (Sangat Baik)	0,43 (Sedang)	Digunakan

G. Prosedur Penelitian

Adapun prosedur penelitian yang dilakukan sebagai berikut :

1. Tahap Persiapan

Pada tahap ini meliputi kegiatan merencanakan penelitian yang akan dilaksanakan, pengajuan outline penelitian kepada kordinator skripsi dan penyusunan rancangan penelitian (proposal).

2. Tahap Pelaksanaan

Pada tahap ini peneliti menyusun instrumen dan bahan ajar, kemudian melaksanakan uji coba instrumen penelitian, yang kemudian dihitung validitas, reliabilitas, daya pembeda dan indeks kesukaran. Setelah itu merevisi instrumen tes jika terdapat kekurangan. Setelah instrumen tes direvisi selanjutnya melakukan pemilihan sampel penelitian untuk kemudian diberikann tes awal (pretes) pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Pada tahapan pelaksaan ini peneliti melaksanakan pengajaran dengan model Pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* berbantuan *software geogebra*. Selama pembelajaran, peneliti menggunakan lembar observasi. Setelah pembelajaran dilakukan, peneliti kemudian memberikan tes akhir (postes) untuk melihat kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, dan terakhir pemberian angket pada kelas eksperimen

3. Tahap Analisis Data

Tahap analisis data yang dilaksanakan pada penelitian ini yakni mengumpulkan hasil data kualitatif dan kuantitatif, membandingkan hasil tes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, melakukan analisis data kuantitatif terhadap pretes dan postes, dan melakukan analisis data kualitatif yaitu angket.

4. Tahap Penyusunan Laporan

Pada tahap ini, semua data yang didapat dari pelaksanaan penelitian diolah dan dianalisis dengan strategi yang telah ditentukan sebelumnya untuk kemudian diuji, sehingga diketahui hasil dari penelitian ini.

H. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini berupa data kuantitatif (hasil *pretest* dan *posttest*) dan data kualitatif (angket dan lembar observasi). Analisis data kuantitatif dilakukan dengan menggunakan uji statistik terhadap hasil *pretest* dan *posttest* serta indeks gain. Indeks gain adalah gain ternormalisasi yang dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Indeks gain} = \frac{\text{Skor postes} - \text{Skor pretes}}{\text{Skor maksimum} - \text{Skor pretes}}$$

Dimana indeks gain digunakan untuk mengetahui kualitas peningkatan kemampuan spasial matematis siswa setelah mendapat pembelajaran matematika dengan pendekatan *open-ended* berbantuan *software geogebra*. Kriteria Indeks gain menurut Hake (Abdurozak, 2013) adalah sebagai berikut:

Tabel 3.10
Kriteria Indeks Gain

Indeks gains	Kriteria
$G \geq 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq G < 0,70$	Sedang
$G < 0,30$	Rendah

Pengolahan data kuantitatif menggunakan bantuan *Software IBM SPSS 20.0 for Windows* dengan analisis sebagai berikut.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui data yang digunakan merupakan data yang berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikansi (α) 5%. Jika data berdistribusi normal maka dilanjutkan dengan uji homogenitas. Namun, jika data tidak berdistribusi normal maka tidak dilanjutkan dengan uji homogenitas, melainkan dilanjutkan uji kesamaan dua rata-rata non parametrik dan pengujiannya menggunakan uji non parametrik *Mann-Whitney*.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan jika data yang diperoleh berasal dari data yang terdistribusi normal. Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui kedua kelompok yaitu kelas yang menggunakan pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* berbantuan *software geogebra* dan kelas ekspositori memiliki varians yang homogen atau tidak. Uji homogenitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji *Levene* dengan taraf signifikansi 5%.

c. Uji Kesamaan Dua Rata-rata

Data yang berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan homogen maka dilakukan pengujian kesamaan dua rata-rata dengan menggunakan uji *t*. Sedangkan untuk data yang berasal dari populasi yang berdistribusi normal tetapi tidak homogen dilakukan pengujian dengan menggunakan uji *t'*. Jika data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal maka dilakukan pengujian kesamaan dua rata-rata non-parametrik dan pengujianya menggunakan uji non parametrik *Mann-Whitney*. Sedangkan untuk analisis data jika rata-rata skor pretes tidak berbeda secara signifikan atau dengan kata lain sama, maka digunakan uji kesamaan dua rata-rata satu pihak, yaitu uji perbedaan dua rata-rata postes.

1. Analisis Data Angket

Data angket akan ditulis dalam tabel dengan data yang diubah menjadi data kuantitatif dengan menggunakan skala Likert. Adapun pembobotan dipakai dalam mentransfer skala kualitatif ke dalam skala kuantitatif adalah sebagai berikut:

Tabel 3.11
Bobot untuk Pernyataan *Favorable* (Positif)

Pernyataan	Bobot
Sangat Setuju	5
Setuju	4
Netral	3
Tidak setuju	2

Sangat Tidak Setuju	1
---------------------	---

(Suherman, 2003, hlm.191)

Selain pembobotan dilakukan pada pernyataan *favorable* (positif), pembobotan juga dilakukan pada pernyataan *unfavorable* (negatif)

Tabel 3.12
Bobot untuk Pernyataan *Unfavorable* (Negatif)

Pernyataan	Bobot
Sangat Setuju	1
Setuju	2
Netral	3
Tidak setuju	4
Sangat Tidak Setuju	5

(Suherman, 2003, hlm.191)

Pengolahan skor dan penafsirannya yaitu dengan menghitung rerata skor tersebut untuk setiap siswa pada setiap aspek dan rerata setiap aspek. Adapun kriteria penilaian adalah jika rerata diatas tiga kriterianya positif dan jika rerata dibawah tiga kriterianya negatif (Suherman, 2003, hlm.191). Untuk mengukur data angket digunakan rumus berikut.

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

Dengan:

p = persentase jawaban

f = frekuensi jawaban

n = banyaknya responden

2. Analisis Data Lembar Observasi

Kriteria untuk penilaian hasil observasi hanya dilihat dari terpenuhi atau tidaknya hal-hal yang harus terlaksana selama pembelajaran matematika menggunakan pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* berbantuan *software*

geogebra dilakukan rekapitulasi data keterlaksanaan setiap tahapan pembelajaran pada setiap pertemuan kemudian dijelaskan secara deskriptif.