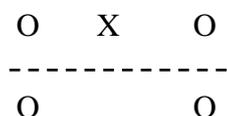


BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Metode penelitian yang dipilih adalah penelitian kuasi eksperimen, karena subjek tidak dikelompokkan secara acak tetapi peneliti menerima keadaan subjek seadanya. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain kelompok kontrol non-ekuivalen (*non equivalent control group design*). Pada desain eksperimen ini terdapat dua kelompok sampel, adanya *pretest*, perlakuan yang berbeda dan adanya *posttest*. Sampel pada kelompok pertama merupakan kelas eksperimen yang menggunakan pembelajaran Inkuiri Model *Silver*. Sementara itu kelompok kedua sebagai kelas kontrol yang mendapatkan pembelajaran menggunakan pembelajaran biasa. Adanya kelas kontrol ini adalah sebagai pembanding, sejauh manakah terjadi perubahan akibat perlakuan terhadap kelas eksperimen. Adapun diagram desain penelitian ini adalah sebagai berikut (Ruseffendi, 2005: 52) :



Keterangan:

- O : *Pretest* dan *Posttest* berupa tes kemampuan representasi dan pemecahan masalah matematis.
- X : Perlakuan dengan menggunakan pembelajaran *Inkuiri Model Silver*.
- : Subjek tidak dipilih secara acak.

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Berdasarkan permasalahan pada penelitian ini, maka populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII salah satu SMPN di Bandung. Populasi dipilih dengan pertimbangan bahwa siswa kelas VIII kemampuan kognitifnya sudah berkembang. Selain itu, anak usia 11-15 tahun menurut Piaget berada pada

taraf operasional formal dimana anak sudah mengembangkan pemikiran abstrak dan penalaran logis untuk macam-macam persoalan.

Setiap kelas VIII salah satu SMPN di Bandung terdiri dari siswa dengan kemampuan yang heterogen. Guru matematika yang mengajar di kelas VIII menyebutkan bahwa sekolah tersebut mengupayakan siswa dengan berbagai kemampuan tersebar merata di setiap kelas. Berdasarkan data inilah peneliti berasumsi bahwa pembelajaran yang akan diterapkan dapat dilihat pengaruhnya terhadap berbagai kemampuan siswa.

Dalam pemilihan sampel, peneliti dibantu oleh guru matematika untuk memilih sampel dengan teknik *purposive sampling*. Dari delapan kelas yang ada, kelas VIII-F dijadikan sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII-D dijadikan sebagai kelas kontrol.

C. Instrumen Penelitian

Instrumen yang akan digunakan dalam penelitian berupa tes kemampuan representasi dan pemecahan masalah matematis serta lembar observasi.

1. Kemampuan Awal Matematik (KAM)

Kemampuan awal matematik siswa (KAM) adalah kemampuan yang dimiliki oleh siswa sebelum proses pembelajaran berlangsung. KAM digunakan untuk mengelompokkan siswa pada masing-masing kelas kedalam kategori atas, tengah, dan bawah. Data KAM siswa diperoleh dari guru bidang studi yang mengajar di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data yang diperoleh berupa nilai semester I pada kedua kelas tersebut. Kedua data tersebut kemudian diurutkan dari yang paling besar hingga ke yang paling kecil untuk mengelompokkan siswa berdasarkan KAM. Besar persentase masing-masing kelompok adalah 27% kelompok atas, 46% kelompok tengah, 27% kelompok bawah. Besar persentase tersebut merupakan situasi ideal dari distribusi normal (Suherman, 2003).

2. Tes Kemampuan Representasi Matematis

Tes kemampuan representasi matematis dibuat dalam bentuk tertulis berupa tes uraian. Menurut Ruseffendi (1991:76) keuntungan tes uraian adalah akan timbulnya sifat kreatif pada diri siswa. Sifat kreatif itu akan timbul sebab, dalam menjawab soal-soal seperti itu siswa harus bercerita. Dan dalam bercerita itu mungkin ia memilih kata-kata yang tepat, menyusun kalimat yang baik dan benar, menggambar, mensinkronkan kalimat yang satu dengan kalimat yang lain, nalarnya benar, dan sebagainya. Selain itu, tes tipe ini juga dapat memperlihatkan proses siswa menjawab soal-soal. Dari jawaban siswa kita dapat melihat apakah langkah-langkah dalam menjawab soal itu benar atau tidak.

Adapun rincian indikator kemampuan representasi matematis yang akan diukur adalah:

Tabel 3.1
Indikator Kemampuan Representasi Matematis

No.	Aspek Kemampuan Representasi Matematis	Indikator
1.	Representasi visual (gambar, diagram, grafik, tabel)	a. Membuat representasi visual dari sebuah masalah matematis. b. Membuat atau memanfaatkan representasi visual untuk menyelesaikan masalah.
2.	Representasi simbolik (persamaan atau ekspresi matematis)	Membuat representasi simbolik untuk memperjelas dan menyelesaikan masalah.
3.	Representasi verbal (kata-kata atau teks tertulis)	a. Membuat representasi verbal untuk menjelaskan alasan pemilihan jawaban terhadap masalah yang diberikan. b. Menyatakan langkah-langkah penyelesaian masalah melalui representasi verbal (teks tertulis).

Dengan pedoman penskoran yang diadaptasi dari Cai, Lane, dan Jakabsin (Rezeki, 2013) sebagai berikut:

Tabel 3.2
Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Representasi Matematis

Skor	Representasi Verbal	Representasi Visual	Representasi Simbolik
0	Tidak ada jawaban atau jika ada pun hanya memperlihatkan ketidakpahaman		
1	Hanya sedikit dari penjelasan yang benar.	Membuat bangun geometri, tapi tidak ada penjelasan.	Membuat model matematika dengan benar, namun solusi belum lengkap.
Skor	Representasi Verbal	Representasi Visual	Representasi Simbolik
2	Penjelasan secara matematis masuk akal, tapi hanya sebagian yang lengkap dan benar.	Membuat bangun geometri dengan penjelasan yang lengkap dan benar.	Membuat model matematika dengan benar dan mendapatkan solusi secara lengkap.
3	Penjelasan secara matematis masuk akal dan jelas serta tersusun secara logis sehingga dapat mengambil kesimpulan dari jawaban.	Membuat dan menggunakan bangun geometri untuk menyelesaikan masalah.	

3. Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Seperti pada tes kemampuan representasi, tes kemampuan pemecahan masalah matematis yang digunakan pun berbentuk uraian. Dalam penelitian ini, baik kemampuan representasi maupun tes pemecahan matematis digunakan untuk memperoleh data kuantitatif berupa kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal pemecahan masalah, sebelum perlakuan (*pretest*) dan sesudah adanya perlakuan (*posttest*). Karakteristik setiap soal pada masing-masing tes adalah sama. Hal ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat peningkatan yang signifikan dari kemampuan representasi dan pemecahan masalah matematis siswa setelah diberi perlakuan. Adapun rincian indikator kemampuan pemecahan masalah matematis yang akan diukur adalah:

Tabel 3.3
Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

No	Indikator
----	-----------

1.	Penguasaan konsep.
2.	Kemampuan memilih, merencanakan, dan menerapkan strategi sebagai hasil bernalar.
3.	Kemampuan menghitung dan menghasilkan solusi yang benar.
4.	Memeriksa kebenaran solusi.

Untuk memperoleh data kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, maka dilakukan penskoran dengan menggunakan pedoman penskoran dari *Oregon Mathematics Problem Solving Official Scoring Guide* (2011) pada tabel berikut.

Tabel 3.4
Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Indikator yang Dinilai	Respon terhadap Soal	Skor
Penguasaan konsep.	Tidak ada upaya untuk mengidentifikasi unsur-unsur yang diketahui dan ditanyakan.	0
	Ada upaya untuk mengidentifikasi unsur-unsur yang diketahui dan ditanyakan tetapi masih salah.	1
	Dapat mengidentifikasi unsur-unsur yang diketahui dan ditanyakan untuk memperoleh bagian dari penyelesaian, namun masih belum lengkap.	2
	Dapat mengidentifikasi unsur-unsur yang diketahui dan ditanyakan untuk memperoleh bagian dari penyelesaian, dan menggunakan semua informasi yang ada dengan tepat.	3
Kemampuan memilih, merencanakan, dan menerapkan strategi sebagai hasil bernalar.	Tidak ada strategi penyelesaian.	0
	Strategi penyelesaian yang dibuat kurang relevan.	1
	Strategi penyelesaian yang dibuat sudah tepat, namun representasi belum jelas.	2
	Strategi yang dibuat sudah tepat, representasi secara jelas menggambarkan situasi konteks masalah, namun perhitungan masih salah.	3
	Strategi penyelesaian yang dibuat sudah tepat, representasi secara jelas menggambarkan situasi konteks masalah, dan mengarah pada jawaban benar.	4
Kemampuan	Tidak ada penyelesaian dan prosedur yang	0

menghitung dan menghasilkan solusi yang benar.	ditempuh.	
	Ada penyelesaian tetapi prosedur yang ditepuh kurang tepat.	1
	Ada penyelesaian dengan prosedur yang tepat, tetapi masih terdapat sedikit kekeliruan dalam perhitungan.	2
	Ada penyelesaian dengan prosedur yang tepat dan perhitungan yang benar, tetapi solusi belum lengkap.	3
	Ada penyelesaian dengan prosedur yang tepat dengan solusi yang lengkap dan benar.	4
Indikator yang Dinilai	Respon terhadap Soal	Skor
Memeriksa kebenaran solusi	Tidak ada upaya untuk memeriksa solusi.	0
	Memeriksa solusi namun tidak tuntas.	1
	Memeriksa solusi tetapi belum dapat merefleksikannya.	2
	Memeriksa solusi serta dapat merefleksikannya.	3

Sebuah tes yang dapat dikatakan baik sebagai alat pengukur harus memenuhi persyaratan tes, diantaranya:

a. Validitas Butir Soal

Suatu alat evaluasi dikatakan valid (absah atau sah) jika alat tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya di evaluasi. Untuk mengetahui tingkat keabsahan atau kesahihan butir soal, maka dilakukan uji validitas butir soal menggunakan program *Anates*. Adapun kriteria validitas butir soal adalah jika $r_{xy} \geq 0,2$ maka soal dikatakan valid (Suherman, 2003: 113). Hasil perhitungan uji validitas dapat dilihat pada lampiran C. Dari 8 butir soal yang diujikan, semua soal tersebut valid.

b. Reliabilitas Soal

Suatu alat evaluasi reliabel jika hasil evaluasi tersebut relatif tetap jika digunakan untuk subjek yang sama. Uji reliabilitas soal bentuk uraian menggunakan program *Anates*. Adapun kriteria reliabilitas soal adalah jika $r_{xy} \geq 0,4$ maka soal dikatakan reliabel (Suherman, 2003: 139). Hasil perhitungan reliabilitas selengkapnya dapat dilihat pada lampiran C. Dari hasil

perhitungan, diperoleh koefisien reliabilitas untuk soal tes kemampuan representasi matematis sebesar 0,92. Sementara itu, koefisien reliabilitas untuk tes kemampuan pemecahan masalah matematis sebesar 0,93. Kedua koefisien menunjukkan soal tersebut reliabel.

c. Daya Pembeda

Daya pembeda dari sebuah butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut mampu membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dan siswa yang berkemampuan rendah. Daya pembeda tiap butir soal dihitung menggunakan program *Anates*. Adapun kategori daya pembeda soal adalah jika $DP > 0,4$ maka soal dikategorikan memiliki daya pembeda yang baik (Suherman, 2003: 161).

Hasil perhitungan daya pembeda soal dapat dilihat pada lampiran C. Dari 4 butir soal tes kemampuan representasi matematis terdapat 1 soal dengan kategori cukup, 2 soal dengan kategori baik, dan 1 soal dengan kategori sangat baik. Sementara dari 4 butir soal tes kemampuan pemecahan masalah matematis 2 soal dikategorikan baik, dan 2 soal lainnya dikategorikan sangat baik.

d. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran butir soal merupakan bilangan yang menunjukkan derajat atau tingkat kesukaran butir soal. Untuk menghitung tingkat kesukaran soal, digunakan program *Anates*. Untuk soal tes kemampuan representasi matematis, diperoleh 3 soal dengan kategori sedang dan 1 soal dengan kategori mudah. Sementara untuk soal tes kemampuan pemecahan masalah matematis, diperoleh 3 soal dengan kategori sedang dan 1 soal dengan kategori sukar. Apabila hasil tersebut dipersentasekan, maka untuk soal tes kemampuan representasi terdapat 75% soal dengan kategori sedang dan 25% soal dengan kategori mudah. Sementara itu untuk soal tes kemampuan pemecahan masalah terdapat 75% soal dengan kategori sedang dan 25% dengan kategori sukar. Secara keseluruhan, persentase tingkat kesukaran soal tes tersebut sudah baik,

dimana soal dengan tingkat kesukaran sedang menjadi bagian yang paling banyak (Ruseffendi, 1991:138).

4. Lembar Observasi

Lembar observasi merupakan alat untuk mengukur tingkah laku siswa ataupun proses terjadinya suatu kegiatan yang dapat diamati. Dengan kata lain lembar observasi dapat mengukur atau menilai proses pembelajaran.

Tujuan observasi adalah untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran dengan pembelajaran Inkuiri Model *Silver* yang dilakukan oleh guru serta aktivitas siswa saat pembelajaran. Lembar observasi ini diisi oleh pengamat selama pembelajaran berlangsung.

D. Teknik Analisis Data

Data yang akan dianalisa adalah data kuantitatif berupa hasil tes kemampuan representasi dan pemecahan masalah matematis. Pengolahan data dilakukan dengan bantuan *software* SPSS 16 dan *Microsoft Office Excel* 2007.

Hal pertama yang dilakukan dalam mengolah data kuantitatif adalah melakukan analisis deskriptif yang bertujuan untuk melihat gambaran umum pencapaian kemampuan representasi dan kemampuan pemecahan masalah matematis yang terdiri dari rerata dan simpangan baku. Kemudian dilakukan analisis terhadap kemampuan representasi dan kemampuan pemecahan masalah matematis dan peningkatan kedua kemampuan dengan uji perbedaan dua rata-rata parametrik atau nonparametrik. Uji perbedaan dua rata-rata dipakai untuk membandingkan nilai rata-rata *pretest*, *posttest*, *n-gain* siswa pada kelas eksperimen dengan siswa pada kelas kontrol. Secara garis besar, proses pengolahan data yang akan dilakukan dalam penelitian ini disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 3.5
Uji Hipotesis Penelitian

No.	Hipotesis	Uji Statistik
1.	Kemampuan representasi matematis siswa yang menggunakan pembelajaran Inkuiri Model <i>Silver</i> lebih baik daripada siswa yang menggunakan pembelajaran biasa.	Uji perbedaan dua rata-rata parametrik atau nonparametrik.

Inri Rahmawati, 2014

Pengaruh pembelajaran inkuiri model silver terhadap peningkatan kemampuan representasi dan pemecahan masalah matematis siswa SMP

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

2.	Peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang menggunakan pembelajaran Inkuiri Model <i>Silver</i> lebih baik daripada siswa yang menggunakan pembelajaran biasa.	Uji perbedaan dua rata-rata parametrik atau nonparametrik.
3.	Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang menggunakan pembelajaran Inkuiri Model <i>Silver</i> ditinjau dari kemampuan awal matematik (atas, tengah, bawah).	Uji perbedaan <i>k</i> rata-rata parametrik atau nonparametrik.
4.	Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang menggunakan pembelajaran Inkuiri Model <i>Silver</i> lebih baik daripada siswa yang menggunakan pembelajaran biasa.	Uji perbedaan dua rata-rata parametrik atau nonparametrik
5.	Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang menggunakan pembelajaran Inkuiri Model <i>Silver</i> lebih baik daripada siswa yang menggunakan pembelajaran biasa.	Uji perbedaan dua rata-rata parametrik atau nonparametrik
No.	Hipotesis	Uji Statistik
6.	Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang menggunakan pembelajaran Inkuiri Model <i>Silver</i> ditinjau dari kemampuan awal matematik (atas, tengah, bawah).	Uji perbedaan <i>k</i> rata-rata parametrik atau nonparametrik.

Adapun tahapan pengolahan data tersebut, yaitu:

- 1) Memberikan skor pada jawaban siswa sesuai dengan alternatif jawaban dan sistem penskoran yang digunakan.
- 2) Membuat tabel skor *pretest* dan *posttest* siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- 3) Menghitung rerata skor tes tiap kelas.
- 4) Menghitung standar deviasi untuk mengetahui penyebaran kelompok dan menunjukkan tingkat variansi kelompok data.
- 5) Membandingkan skor *pretest* dan *posttest* untuk mencari mutu peningkatan (*N-gain*) yang terjadi sesudah pembelajaran pada masing-masing kelompok yang dihitung dengan rumus gain ternormalisasi (Meltzer, 2002:1260), yaitu:

$$N\text{-gain} = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{SMI} - \text{Skor Pretes}}$$

Hasil perhitungan gain kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi sebagai berikut:

Tabel 3.6
Kriteria *N-gain*

N-Gain	Kriteria
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

- 6) Mengelompokkan data *n-gain* siswa sesuai kemampuan awal matematik (atas, tengah, bawah).
- 7) Melakukan uji normalitas untuk mengetahui kenormalan data *pretest*, *posttest*, dan *N-gain* secara keseluruhan dengan menggunakan uji *Saphiro-Wilk*. Hipotesis untuk uji normalitas adalah:

H_0 : Data sampel berasal dari populasi berdistribusi normal

H_1 : Data sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Dengan kriteria uji sebagai berikut:

Jika nilai Sig. (*p-value*) $\geq \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 diterima.

Jika nilai Sig. (*p-value*) $< \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 ditolak.

Bila data tidak berdistribusi normal, maka dapat langsung dilakukan uji nonparametrik *Mann-Whitney*.

- 8) Jika data sudah memenuhi asumsi normal, maka selanjutnya dapat dilakukan uji homogenitas varians menggunakan uji *Lavene*. Bila variansi kedua kelas tidak homogen, maka dapat langsung dilakukan uji t^2 .
- 9) Setelah asumsi normal dan homogen dipenuhi, maka selanjutnya dapat melakukan uji perbedaan dua rataan (uji-*t*) untuk menguji apakah terdapat perbedaan kemampuan dan peningkatan kemampuan representasi dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang

menggunakan pembelajaran *Inkuiri Model Silver* bila dibandingkan dengan siswa yang mendapat pembelajaran biasa.

- 10) Menguji normalitas dan homogenitas data *n-gain* ditinjau dari kemampuan awal matematik (atas, tengah, bawah). Jika data berdistribusi normal dan homogen, maka untuk melihat apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan representasi dan pemecahan masalah siswa yang menggunakan pembelajaran *Inkuiri Model Silver* ditinjau dari KAM dapat dilakukan Uji ANOVA satu jalur. Jika data tidak berdistribusi normal, maka dapat dilanjutkan dengan Uji *Kruskal-Wallis*.