

## **BAB III**

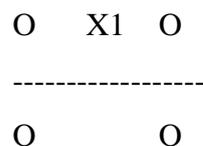
### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Metode dan Desain Penelitian**

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuasi eksperimen. Penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan *visual thinking* matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran melalui pendekatan *Concrete-Representational-Abstract* (CRA) berbantuan *software* Cabri 3D. Dimana pengambilan sampel pada penelitian ini tidak diambil secara acak, tetapi menerima keadaan sampel apa adanya.

Adapun desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain kelompok kontrol non-ekuivalen. Desain kelompok kontrol non-ekuivalen merupakan bentuk desain kuasi eksperimen yang melibatkan paling tidak dua kelompok dan sampel yang tidak dipilih secara acak (Ruseffendi, 2005). Pada desain penelitian ini terdapat dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Pada awal penelitian kedua kelompok tersebut melakukan pretes, hal ini berguna untuk mengetahui keadaan awal siswa kelompok eksperimen dan kontrol sebelum mendapatkan perlakuan serta untuk mengetahui secara signifikan kesetaraan antara kedua kelompok tersebut. Kemudian kelompok eksperimen diberikan pembelajaran yang menggunakan pendekatan *Concrete-Representational-Abstract* (CRA) berbantuan *software* Cabri 3D, dimana dengan pendekatan tersebut diharapkan dapat meningkatkan kemampuan *visual thinking* matematis siswa. Sedangkan kelompok kontrol diberikan pembelajaran ekspositori, atau dapat dikatakan pula bahwa kelas kontrol tidak diberi perlakuan (*treatment*). Setelah diberikan perlakuan, kedua kelompok melakukan postes. Dimana bentuk dari soal postes sama dengan bentuk soal pretes, hal ini bertujuan supaya kita dapat mengetahui perbedaan antara kondisi awal dengan kondisi akhir. Setelah mendapatkan hasil tes, maka dilakukan analisis perbandingan antara kedua kelompok tersebut.

Adapun desain penelitian ini dapat ditulis sebagai berikut:



Keterangan:

O : Pretest dan postes kemampuan *visual thinking* matematis.

X1 : Pembelajaran matematika menggunakan pendekatan *concrete-representational-abstract* (CRA) berbantuan Cabri 3D.

--- : Sample tidak dikelompokkan secara acak.

(Russefendi, 2005)

## B. Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat dua jenis variabel, yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi terjadinya suatu perubahan atau munculnya variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini, yaitu pendekatan *Concrete-Representational-Abstract* (CRA) berbantuan *software* Cabri 3D. Sedangkan variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau muncul akibat adanya variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini, yaitu kemampuan *visual thinking* matematis.

## C. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi yang akan dijadikan sampel pada penelitian ini adalah kelas VIII Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 29 Bandung, semester genap tahun pelajaran 2016/2017. Sedangkan teknik yang digunakan dalam pengambilan sampel yaitu teknik sampel *purposive sampling*. Adapun sampel dalam penelitian ini yaitu siswa kelas VIII F sebagai kelas eksperimen dan VIII J sebagai kelas kontrol.

## D. Instrument Penelitian

### 1. Instrumen tes

Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes kemampuan *visual thinking* matematis. Dalam penelitian ini akan dilaksanakan dua kali tes, yaitu pretes dan postes. Pretes digunakan untuk mengetahui kemampuan awal *visual thinking* matematis siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum mendapatkan perlakuan, sedangkan postes digunakan untuk mengukur kemampuan *visual thinking* matematis siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah mendapatkan perlakuan.

Jenis tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tipe subjektif dalam bentuk uraian. Tes uraian dipilih karena melalui tes uraian tersebut akan terlihat sejauh mana siswa dapat mencapai setiap indikator kemampuan *visual thinking* matematis.

Instrumen tes kemampuan *visual thinking* matematis yang telah disusun, perlu diuji coba terlebih dahulu kepada subjek lain diluar sampel yang telah mempelajari materi yang berkaitan dengan instrumen tersebut. Instrumen tes diujicobakan kepada siswa kelas IX di SMP Negeri 15 Bandung yang telah mempelajari materi bangun ruang sisi datar sebelumnya. Hal ini berguna untuk mengetahui kualitas dari instrumen yang telah dibuat. Oleh sebab itu, untuk mendapatkan hasil evaluasi yang baik, maka diperlukan alat evaluasi yang kualitasnya baik juga. Adapun beberapa kriteria yang harus dipenuhi adalah sebagai berikut:

#### a. Validitas

Suherman (2003) mengatakan bahwa suatu alat evaluasi dapat dikatakan valid apabila alat tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi. Validitas yang akan diukur dalam penelitian ini adalah validitas muka, validitas isi, dan validitas butir soal.

##### 1) Validitas muka dan validitas isi

Untuk mendapatkan instrumen yang sesuai dengan kriteria, maka perlu dilakukan uji validitas muka dan validitas isi. Uji validitas muka dan validitas isi dilakukan dengan meminta pertimbangan atau saran dari dosen

pembimbing sebelum instrumen tersebut diujicobakan ke subjek lain diluar subjek penelitian.

Suherman (2003) mengatakan bahwa validitas muka yaitu keabsahan dari susunan kalimat atau kata-kata dalam soal sehingga jelas pengertiannya atau tidak menimbulkan tafsiran lain. Sedangkan validitas isi yaitu ketepatan dari segi materi yang akan diujicobakan.

## 2) Validitas butir soal

Untuk melihat keabsahan setiap butir soal, maka perlu dilakukan uji validitas butir soal. Validitas butir soal ini akan diuji menggunakan rumus korelasi *Product Moment Pearson*. Berdasarkan hasil uji coba instrumen yang telah dilakukan sebelumnya, maka diperoleh hasil validitas tiap butir soal sebagai berikut:

**Tabel 3.1**  
**Data Hasil Perhitungan Validitas Tiap Butir Soal**

Nomor Soal	Koefisien Korelasi	Interpretasi
1	0,780	Validitas Tinggi
2	0,732	Validitas Tinggi
3	0,798	Validitas Tinggi
4	0,649	Validitas Sedang
5	0,839	Validitas Tinggi
6	0,718	Validitas Tinggi

Berdasarkan Tabel 3.1, terdapat 5 butir soal yang termasuk kategori validitas tinggi, sedangkan 1 butir soal termasuk kedalam kategori validitas sedang. Sehingga setiap butir soal yang terdapat di dalam instumen dikatakan valid.

## b. Reliabilitas

Suherman (2003) mengatakan bahwa reliabilitas merupakan suatu alat ukur yang dipercaya sebagai suatu alat yang dapat memberikan hasil yang tetap sama. Hasil pengukuran itu harus tetap sama atau relatif sama jika pengukurannya diberikan pada subjek yang sama meskipun dilakukan oleh orang yang berbeda, waktu yang berbeda, dan tempat yang berbeda pula. Alat ukur yang reliabilitasnya tinggi disebut alat ukur yang reliabel.

Berdasarkan hasil uji coba yang telah dilakukan sebelumnya, maka diperoleh hasil koefisien korelasi dari keseluruhan butir soal yaitu 0,83, ini berarti bahwa reliabilitas tes tersebut termasuk ke dalam kategori tinggi. Sehingga setiap butir soal yang terdapat di dalam instrumen dikatakan reliabel.

### c. Daya Pembeda

Suherman (2003) mengatakan bahwa daya pembeda (DP) dari suatu butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan yang dimiliki oleh butir soal tersebut untuk membedakan antara testi yang mengetahui jawabannya dengan benar dan testi yang tidak dapat menjawab soal tersebut (atau testi yang menjawab salah).

Berdasarkan hasil uji coba instrumen yang telah dilakukan sebelumnya, maka diperoleh daya pembeda pada setiap butir soal sebagai berikut:

**Tabel 3.2**  
**Data Hasil Uji Daya Pembeda Instrumen Tes Kemampuan *Visual Thinking* Matematis**

Nomor Soal	Daya Pembeda	Interpretasi
1	0,47	Baik
2	0,40	Cukup
3	0,35	Cukup
4	0,21	Cukup
5	0,57	Baik
6	0,30	Cukup

Berdasarkan Tabel 3.2, Terdapat 2 butir soal yang termasuk ke dalam kategori baik, artinya butir soal tersebut dapat membedakan dengan baik antara testi yang mengetahui jawabannya dengan benar dan testi yang tidak dapat menjawab soal tersebut (atau testi yang menjawab salah). Sedangkan 4 butir soal termasuk ke dalam kategori cukup, artinya butir soal tersebut cukup dapat membedakan antara testi yang mengetahui jawabannya dengan benar dengan testi yang tidak dapat menjawab soal tersebut (atau testi yang menjawab salah).

#### d. Indeks Kesukaran

Derajat kesukaran suatu butir soal dinyatakan dengan bilangan yang disebut indeks kesukaran. Bilangan tersebut adalah bilangan real pada interval 0,00 hingga 1,00. Jika soal dengan indeks kesukaran mendekati 0,00 berarti butir soal tersebut terlalu sulit, sebaliknya jika soal dengan indeks kesukaran 1,00 berarti soal tersebut terlalu mudah.

Berdasarkan hasil uji coba instrumen yang telah dilakukan sebelumnya, maka diperoleh indeks kesukaran pada setiap butir soal sebagai berikut:

**Tabel 3.3**  
**Data Hasil Uji Indeks Kesukaran Instrumen Tes Kemampuan *Visual Thinking* Matematis**

Nomor Soal	Indeks Kesukaran	Interpretasi
1	0,68	Sedang
2	0,72	Mudah
3	0,61	Sedang
4	0,79	Mudah
5	0,57	Sedang
6	0,27	Sukar

Berdasarkan Tabel 3.3, terdapat 1 butir soal yang termasuk ke dalam kategori sukar, 3 butir soal termasuk ke dalam kategori sedang, dan 2 butir soal termasuk ke dalam kategori mudah. Sehingga instrumen tersebut dapat digunakan, hal ini dikarenakan instrumen tersebut memiliki tingkat kesukaran mudah, sedang, dan sukar.

## 2. Instrumen Nontes

Penelitian ini juga menggunakan instrumen nontes, adapun instrumen nontes yang akan digunakan sebagai berikut:

### a. Lembar Observasi

Lembar observasi yang akan digunakan yaitu lembar aktivitas guru dan lembar aktivitas siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Lembar observasi aktivitas guru bertujuan untuk mengetahui kesesuaian

penggunaan pendekatan *Concrete-Representational-Abstract* (CRA) berbantuan *software* Cabri 3D di dalam kelas. Selain itu, lembar observasi ini juga digunakan sebagai alat ukur bagi guru dengan melihat apakah proses pembelajaran yang berlangsung sesuai dengan langkah pelaksanaan model pembelajaran yang digunakan atau tidak sedangkan lembar aktivitas siswa bertujuan untuk melihat aktivitas siswa selama mengikuti proses pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *Concrete-Representational-Abstract* (CRA) berbantuan *software* Cabri 3D di dalam kelas. Lembar observasi ini akan diisi oleh observer selama proses pembelajaran berlangsung pada setiap kali pertemuan dikelas.

## **E. Prosedur Penelitian**

Rancangan prosedur penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

### **1. Tahap Persiapan**

- 1) Menentukan permasalahan penelitian dan melakukan studi literatur,
- 2) Membuat outline proposal penelitian,
- 3) Mengajukan judul penelitian ke koordinator skripsi,
- 4) Melakukan bimbingan dengan dosen pembimbing terkait dengan pembuatan proposal,
- 5) Menyusun proposal penelitian,
- 6) Melakukan seminar proposal penelitian,
- 7) Melakukan revisi proposal penelitian berdasarkan hasil seminar,
- 8) Menyusun Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKS), bahan ajar serta instrumen penelitian,
- 9) Pemilihan sampel penelitian,
- 10) Mengurus surat perizinan kesekolah yang akan dilakukan penelitian,
- 11) Melakukan uji coba instrumen penelitian yang telah dibuat,
- 12) Menganalisis hasil uji coba instrumen dan melakukan revisi instrumen penelitian berdasarkan arahan dari dosen pembimbing.

## 2. Tahap Pelaksanaan

- a. Pelaksanaan *pre-test* kemampuan *visual thinking* matematis untuk kedua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol,
- b. Pelaksanaan kegiatan pembelajaran dengan menerapkan pendekatan *Concrete-Representational-Abstract* (CRA) berbantuan *software Cabri 3D* untuk kelas eksperimen dan pembelajaran biasa untuk kelas kontrol,
- c. Selama pembelajaran, peneliti menggunakan lembar observasi,
- d. Melaksanakan postes untuk kedua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol.

## 3. Tahap Analisis Data dan Penarikan Kesimpulan

- a. Mengumpulan data hasil penelitian baik data kuantitatif maupun data kualitatif,
- b. Mengolah data hasil penelitian,
- c. Menganalisis data hasil penelitian,
- d. Mengkonsultasikan hasil analisis penelitian kepada dosen pembimbing,
- e. Menyimpulkan data hasil penelitian,
- f. Menulis laporan hasil penelitian,
- g. Melakukan ujian sidang skripsi,
- h. Melakukan perbaikan (revisi) skripsi.

## F. Teknik Pengolahan Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian terbagi menjadi dua, yaitu data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif yang diperoleh dari hasil penelitian akan diolah menggunakan bantuan *software Microsoft Excel 2013* dan *SPSS (Statistic Product and Service Solution)*.

### 1. Pengolahan Data Kuantitatif

Pemberikan skor terhadap hasil tes kemampuan *visual thinking* matematis dalam penelitian ini mengacu pada kriteria *holistic Scoring Rubriks* yang dikemukakan oleh Cai, et.al. (Scristia,2014) yang kemudian dimodifikasi dari kriteria penskoran visualisasi geometri sebagai berikut:

**Tabel 3.4**  
**Pedoman Pemberian Skor Tes Kemampuan *Visual Thinking***  
**Matematis**

<b>Indikator</b>	<b>Keterangan</b>	<b>Skor</b>	<b>SMI</b>
Mengidentifikasi dan mengklasifikasikan bangun geometri berdasarkan gambar.	Tidak memberikan jawaban sama sekali, jika ada dan hanya memperlihatkan bahwa ia tidak memahami konsep sehingga informasi yang diberikan tidak berarti apa-apa	0	12
	Mengidentifikasi dan mengklasifikasikan bangun geometri dan hanya sedikit mengandung penjelasan yang sesuai dengan soal yang diberikan	1	
	Mengidentifikasi dan mengklasifikasikan bangun geometri dengan kurang lengkap dan tidak memberikan alasan yang sesuai dengan soal yang diberikan.	2	
	Mengidentifikasi dan mengklasifikasikan bangun geometri dengan lengkap tanpa alasan yang tepat namun merepresentasikan dari pertanyaan yang sesuai dengan soal yang diberikan	3	
	Mengidentifikasi dan mengklasifikasikan bangun geometri dengan lengkap beserta alasan tepat dan merupakan representasi dari pertanyaan yang sesuai dengan soal yang diberikan	4	
Melukis atau menggambar representasi dari informasi yang diberikan untuk menemukan dan menyimpulkan suatu pola.	Tidak memberikan jawaban sama sekali, jika ada dan hanya memperlihatkan bahwa ia tidak memahami konsep sehingga informasi yang diberikan tidak berarti apa-apa	0	28
	Menggambar bangun geometri dan hanya sedikit mengandung penjelasan yang sesuai dengan soal yang diberikan.	1	
	Menggambar bangun geometri dengan kurang lengkap atau hanya sedikit melakukan perhitungan secara matematis dan kurang merepresentasikan dari pertanyaan yang sesuai dengan soal yang diberikan.	2	

	Menggambar bangun geometri dengan lengkap atau melakukan perhitungan secara matematis kurang tepat namun merepresentasikan dari pertanyaan yang sesuai dengan soal yang diberikan.	3	
	Menggambar bangun geometri dengan lengkap ataupun melakukan perhitungan secara matematis dengan tepat dan merupakan representasi dari pertanyaan yang sesuai dengan soal yang diberikan.	4	
Menjelaskan dan mengkomunikasikan apa yang dilihat dan diperoleh untuk mengidentifikasi bentuk berdasarkan	Tidak memberikan jawaban sama sekali, jika ada dan hanya memperlihatkan bahwa ia tidak memahami konsep sehingga informasi yang diberikan tidak berarti apa-apa	0	8
	Mendeskripsikan bangun geometri dan hanya sedikit mengandung penjelasan yang sesuai dengan soal yang diberikan	1	
	Mendeskripsikan bangun geometri dengan kurang lengkap dan kurang merepresentasikan dari pertanyaan yang sesuai dengan soal yang diberikan	2	
	Mendeskripsikan bangun geometri dengan lengkap atau melakukan perhitungan secara matematis kurang tepat namun merepresentasikan dari pertanyaan yang sesuai dengan soal yang diberikan.	3	
	Mendeskripsikan bangun geometri dengan lengkap ataupun melakukan perhitungan secara matematis dengan tepat dan merupakan representasi dari pertanyaan yang sesuai dengan soal yang diberikan.	4	
Merepresentasikan suatu permasalahan ke dalam bentuk gambar yang dapat membantu menghubungkan dan mengkomunikasikan suatu informasi	Tidak memberikan jawaban sama sekali, jika ada dan hanya memperlihatkan bahwa ia tidak memahami konsep sehingga informasi yang diberikan tidak berarti apa-apa	0	8
	Penjelasan atau gambar yang diberikan hanya sedikit mengandung penjelasan yang sesuai dengan soal yang diberikan	1	

untuk menyelesaikan masalah.	Penjelasan, gambar, atau perhitungan yang diberikan kurang lengkap dan kurang merepresentasikan dari pertanyaan yang sesuai dengan soal yang diberikan	2	
	Penjelasan, gambar, atau perhitungan yang diberikan secara matematis kurang lengkap namun merepresentasikan dari pertanyaan yang sesuai dengan soal yang diberikan.	3	
	Penjelasan, gambar, atau perhitungan yang diberikan secara matematis dengan lengkap namun merepresentasikan dari pertanyaan yang sesuai dengan soal yang diberikan	4	
<b>Total Skor</b>			<b>56</b>

#### a. Analisis Data Kemampuan Awal *Visual Thinking* Matematis Siswa

##### 1) Analisis Deskriptif

Untuk mengetahui gambaran secara umum mengenai kemampuan awal *visual thinking* matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol maka akan dilakukan analisis terhadap statistik deskriptif terlebih dahulu. Untuk mendapatkan kesimpulan ada atau tidaknya perbedaan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol mengenai kemampuan awal *visual thinking* matematis siswa, maka dapat dilakukan uji inferensi.

##### 2) Analisis Uji Inferensi

Untuk mengetahui sama atau tidaknya kemampuan awal *visual thinking* matematis yang dimiliki oleh siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol maka dilakukan uji kesamaan dua rata-rata. Uji kesamaan dua rata-rata ini bergantung pada uji normalitas dan uji homogenitas suatu data, adapun prosedur analisis data adalah sebagai berikut:

##### a) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan bertujuan untuk mengetahui apakah data pretes kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau

tidak. Adapun hipotesis dalam pengujian normalitas data pretes adalah sebagai berikut:

$H_0$ : Kemampuan awal *visual thinking* matematis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

$H_1$ : Kemampuan awal *visual thinking* matematis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Uji normalitas yang digunakan adalah uji *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikan 5%. Adapun kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

- (1) Jika nilai signifikansi (Sig)  $\geq 0,05$  maka  $H_0$  diterima.
- (2) Jika nilai signifikansi (Sig)  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak.

Jika hasil pengujian menunjukkan bahwa data pretes berasal dari populasi yang berdistribusi normal, maka analisis datanya akan dilanjutkan dengan pengujian homogenitas varians. Dan jika data pretes berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal, maka analisis datanya akan dilanjutkan dengan pengujian kesamaan dua rata-rata secara nonparametrik dengan uji Mann-Whitney.

#### **b) Uji Homogenitas Varians**

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh memiliki varians yang homogen atau tidak. Pengujian homogenitas data pretes menggunakan uji *Levene* dengan perumusan hipotesis sebagai berikut:

$H_0$ : Tidak terdapat perbedaan yang signifikan nilai varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

$H_1$ : Terdapat perbedaan yang signifikan nilai varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Taraf signifikan yang digunakan adalah 5% dengan kriteria pengujiannya sebagai berikut:

- (1) Jika nilai signifikansi (Sig)  $\geq 0,05$  maka  $H_0$  diterima.
- (2) Jika nilai signifikansi (Sig)  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak.

### c) Uji Kesamaan Dua Rata-Rata

Uji kesamaan dua rata-rata digunakan untuk mengetahui apakah rata-rata data kemampuan awal *visual thinking* matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol sama atau tidak. Untuk menguji kesamaan dua rata-rata, maka perlu memperhatikan kondisi berikut:

- (1) Jika data kemampuan awal *visual thinking* matematis siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi berdistribusi normal dan varians homogen, maka dilakukan uji  $t$  yaitu *two independent sampel T-test equal variance assumed*.
- (2) Jika data kemampuan awal *visual thinking* matematis siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi berdistribusi normal namun variansnya tidak homogen, maka dilakukan uji  $t'$  yaitu *two independent sampel T-test equal variance not assumed*.
- (3) Jika data tidak memenuhi asumsi normalitas, yaitu jika salah satu atau kedua data dari kelas eksperimen dan kelas kontrol kemampuan awal *visual thinking* matematis tidak berdistribusi normal, maka untuk pengujian hipotesisnya menggunakan uji nonparametrik yaitu uji *Mann-Whitney*.

Hipotesis tersebut dapat dirumuskan dalam bentuk hipotesis statistik (uji dua pihak) sebagai berikut:

$H_0$ : Tidak terdapat perbedaan dua rata-rata kemampuan awal *visual thinking* matematis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

$H_1$ : Terdapat perbedaan dua rata-rata kemampuan awal *visual thinking* matematis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Adapun taraf signifikan yang digunakan adalah 5% dengan kriteria pengujiannya:

- (1) Jika nilai signifikansi (Sig)  $\geq 0,05$  maka  $H_0$  diterima.
- (2) Jika nilai signifikansi (Sig)  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak.

## b. Analisis Data Peningkatan Kemampuan *Visual Thinking* Matematis Siswa

Perhitungan *N-Gain* dilakukan untuk mengetahui peningkatan kemampuan *visual thinking* matematis siswa. Perhitungan tersebut diperoleh dari nilai pretes dan postes masing-masing kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Adapun pengolahan *N-Gain* (Hake, 1998) dapat dihitung dengan rumus:

$$N-Gain = \frac{\%<posttest> - \%<pretest>}{100\% - \%<pretest>}$$

Peningkatan kemampuan *visual thinking* matematis yang terjadi pada kedua kelas dapat dilihat dengan menggunakan rumus *N-gain* dan ditaksir menggunakan kriteria *N-gain* yang ada pada tabel berikut:

**Tabel 3.5**  
**Kriteria Tingkat *N-Gain***

<i>N-gain</i>	Keterangan
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

### 1) Analisis Deskriptif

Untuk mengetahui gambaran secara umum tentang peningkatan kemampuan *visual thinking* matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka perlu dilakukan analisis statistik deskriptif terlebih dahulu. Untuk mendapatkan kesimpulan mengenai peningkatan kemampuan *visual thinking* matematis siswa maka dilakukan uji inferensi.

### 2) Analisis Uji Inferensi

Uji inferensi yang digunakan untuk mengetahui data peningkatan *visual thinking* matematis siswa mencakup uji normalitas, homogenitas dan uji perbedaan dua rata-rata.

#### a) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data peningkatan kemampuan *visual thinking* matematis siswa pada kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Adapun hipotesis dalam pengujian normalitas data tersebut adalah sebagai berikut:

$H_0$ : Data peningkatan kemampuan *visual thinking* matematis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

$H_1$ : Data peningkatan kemampuan *visual thinking* matematis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal.

Uji normalitas yang digunakan adalah uji *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikan 5%. Adapun kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

- (1) Jika nilai signifikansi (Sig)  $\geq 0,05$  maka  $H_0$  diterima.
- (2) Jika nilai signifikansi (Sig)  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak.

Jika hasil pengujian menunjukkan bahwa data berasal dari populasi yang berdistribusi normal, maka analisis datanya akan dilanjutkan dengan pengujian homogenitas varians. Dan jika data berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal, maka analisis datanya akan dilanjutkan dengan pengujian kesamaan dua rata-rata secara nonparametrik dengan uji *Mann-Whitney*.

#### **b) Uji Homogenitas Varians**

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh memiliki varians yang homogen atau tidak. Pengujian homogenitas menggunakan uji *Levene* dengan perumusan hipotesis sebagai berikut:

$H_0$ : Tidak terdapat perbedaan yang signifikan nilai varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

$H_1$ : Terdapat perbedaan yang signifikan nilai varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Taraf signifikan yang digunakan adalah 5% dengan kriteria pengujiannya sebagai berikut:

- (1) Jika nilai signifikansi (Sig)  $\geq 0,05$  maka  $H_0$  diterima.
- (2) Jika nilai signifikansi (Sig)  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak.

### c) Uji Perbedaan Dua Rata-Rata

Uji perbedaan dua rata-rata digunakan untuk mengetahui apakah rata-rata data peningkatan kemampuan *visual thinking* matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *Concrete-Representational-Abstract* (CRA) lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori. Untuk menguji perbedaan dua rata-rata, perlu memperhatikan kondisi berikut:

- (1) Jika data peningkatan kemampuan *visual thinking* matematis siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi berdistribusi normal dan varians homogen, maka dilakukan uji  $t$  yaitu *two independent sampel T-test equal variance assumed*.
- (2) Jika data peningkatan kemampuan *visual thinking* matematis siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi berdistribusi normal namun variansnya tidak homogen, maka dilakukan uji  $t'$  yaitu *two independent sampel T-test equal variance not assumed*.
- (3) Jika data tidak memenuhi asumsi normalitas, yaitu jika salah satu atau kedua data dari kelas eksperimen dan kelas kontrol peningkatan kemampuan *visual thinking* matematis tidak berdistribusi normal, maka untuk pengujian hipotesis menggunakan uji nonparametrik yaitu uji *Mann-Whitney*.

Perumusan hipotesis statistik yang digunakan pada uji perbedaan dua rata-rata data peningkatan kemampuan *visual thinking* matematis siswa adalah sebagai berikut:

$H_0$ : Peningkatan kemampuan *visual thinking* matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *Concrete-Representational-Abstract* (CRA) berbantuan *software* Cabri 3D tidak lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori.

$H_1$ : Peningkatan kemampuan *visual thinking* matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *Concrete-Representational-Abstract* (CRA) berbantuan *software* Cabri 3D

lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori.

Adapun taraf signifikan yang digunakan adalah 5% dengan kriteria pengujiannya:

- (1) Jika nilai signifikansi (Sig)  $\geq 0,05$  maka  $H_0$  diterima.
- (2) Jika nilai signifikansi (Sig)  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak.

### c. Analisis Data *Effect Size* (Kontribusi)

Untuk mengetahui apakah ada kontribusi (*effect size*) pendekatan *Concrete-Representational-Abstract* (CRA) berbantuan *software* Cabri 3D terhadap kemampuan *visual thinking* matematis siswa, maka perlu dilakukan analisis data hasil pretes dan postes siswa kelas eksperimen sebelum dan sesudah memperoleh pembelajaran. Dalam penelitian ini, pengolahan data dilakukan menggunakan analisis *effect size*. Adapun, rumus untuk menghitung *effect size* adalah sebagai berikut :

$$Effect\ Size = \frac{(\bar{x}_1) - (\bar{x}_2)}{S_{gab}}$$

Dengan :

$$S_{gab} = \sqrt{s_1^2 + s_2^2 - 2rs_1s_2}$$

Sumber : Minium (Rahmadiantri, 2014)

Keterangan :

- $\bar{x}_1$  : Rata-rata skor pretest
- $\bar{x}_2$  : Rata-rata skor posttest
- $s_1$  : Simpangan baku pretest
- $s_2$  : Simpangan baku posttest
- r : Koefisien korelasi

Adapun klasifikasi *effect size* menurut Cohen (Rahmadiantri, 2014) adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.6**  
**Klasifikasi *effect size***

<b>Besarnya <i>effect size</i></b>	<b>Interpretasi</b>
$d \geq 0,80$	Besar
$0,50 \leq d < 0,80$	Sedang
$d < 0,50$	Kecil

**d. Analisis Data Kualitatif**

1) Lembar Observasi

Observasi akan dilakukan ketika pembelajaran sedang berlangsung. Hal ini bertujuan untuk mengetahui apakah siswa atau guru benar-benar melaksanakan aktivitas pembelajaran sesuai dengan model yang digunakan atau tidak. Data hasil observasi akan disajikan dalam bentuk tabel. Data tersebut merupakan data pendukung yang menggambarkan suasana pembelajaran matematika di kelas menggunakan pendekatan *Concrete-Representational-Abstract* (CRA) berbantuan *software* Cabri 3D. Lembar observasi terdiri dari lembar observasi guru dan lembar observasi siswa.

Data hasil lembar observasi yang sudah dikumpulkan selanjutnya akan dibuat dalam bentuk tabel, lalu diinterpretasikan ke dalam bentuk kalimat untuk membantu dalam menggambarkan suasana pembelajaran di kelas.