

### **BAB III**

#### **METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini berisi penjelasan mengenai persiapan yang dilakukan sebelum penelitian dilaksanakan. Persiapan yang dilakukan seperti menentukan populasi dan sampel, menentukan metode dan desain penelitian, menyusun instrument penelitian. Selain itu, pada bab ini akan dijelaskan mengenai teknik pengumpulan data, prosedur penelitian dan teknik pengolahan data.

##### **A. Metode dan Design Penelitian**

Penelitian ini termasuk penelitian eksperimen. Karena dalam hal ini penulis bermaksud memberikan perlakuan terhadap dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang bertujuan untuk melihat hubungan sebab akibat yang terjadi melalui pemanipulasian variabel bebas serta melihat perubahan yang terjadi pada variabel terikatnya.

Sejalan dengan itu Ruseffendi (2005: 35) menyatakan bahwa penelitian eksperimen adalah penelitian yang bertujuan untuk melihat hubungan sebab akibat yang kita lakukan terhadap variabel bebas dan hasilnya dilihat dari variabel terikatnya.

Adapun kegiatan utama dalam penelitian ini yaitu pendesignan dan pengembangan bahan ajar pembelajaran matematika dengan model pembelajaran geometri *Van Hiele* berbantuan *Cabri Geometry II* yang diharapkan dapat berpengaruh terhadap kemampuan koneksi matematik siswa SMP.

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Randomized Control Group Pre-testt-Post-testt Design*. Dengan menggunakan desain ini subyek penelitian dibagi dalam dua kelompok, satu kelompok sebagai kelompok eksperimen dan satu kelompok lagi sebagai kelompok kontrol.

Karena dalam penelitian ini kedua kelompok masing-masing mendapatkan perlakuan, dalam artian kelompok kontrol dalam penelitian ini tidak disamakan dengan pembelajaran konvensional pada umumnya. Oleh karena itu kedua kelompok dinamakan kelompok eksperimen satu dan kelompok eksperimen dua. Kelompok eksperimen satu adalah kelompok yang akan mendapatkan pembelajaran dengan model pembelajaran geometri *Van Hiele* menggunakan bantuan *Software Cabri Geometry II* (selanjutnya dibaca VH CGII). Kelompok eksperimen dua adalah kelompok yang mendapatkan model pembelajaran *Van Hiele* (selanjutnya dibaca VH).

**Tabel 3.1**

***Randomized Control Group Pre-test - Post-test Design***

<b>Kelompok</b>	<b><i>Pre-test</i></b>	<b>perlakuan</b>	<b><i>Post-test</i></b>
VH CGII	O	X <sub>1</sub>	O
VH	O	X <sub>2</sub>	O

Keterangan :

O = tes awal (*pre test*) dan tes akhir (*post test*)

X<sub>1</sub> = perlakuan berupa penerapan pembelajaran *Van Hiele* berbantuan *Cabri Geometry II*

X<sub>2</sub> = perlakuan berupa penerapan pembelajaran *Van Hiele*

## **B. Populasi dan Sampel**

Menurut Sugiyono (2008:117), populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: objek atau subjek yang memiliki kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.

Sampel merupakan bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi dan bisa mewakili populasi tersebut. Oleh karena itu sampel yang diambil dari populasi harus betul - betul representatif (Sugiyono,2008:7)

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 26 Bandung tahun pelajaran 2011/2012. Dari populasi tersebut dipilih dua kelas secara acak, satu kelas dijadikan kelas VH dan satu kelas nya lagi dijadikan kelas VH CGII.

Adapun beberapa pertimbangan dipilihnya siswa kelas VIII SMP Negeri 26 Bandung sebagai populasinya adalah sebagai berikut:

1. Dari informasi yang diperoleh, siswa di SMP Negeri 26 Bandung pada umumnya telah memiliki kemampuan untuk menggunakan komputer dan hampir seluruh siswa telah memiliki fasilitas komputer di rumahnya.
2. Berdasarkan informasi diketahui bahwa kelas VIII di SMP Negeri 26 Bandung terdiri dari 9 kelas. Oleh karena itu, pemilihan subjek sampel dilakukan secara random (acak) terhadap 9 kelas tersebut.

### C. Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini, terdapat dua buah variabel, yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas merupakan manipulasi yang dipilih untuk memberikan pengaruh terhadap subjek, sedangkan variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran geometri dengan model pembelajaran *Van Hiele* berbantuan *Cabri Geometry II*, sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan koneksi matematis siswa SMP.

### D. Instrument Penelitian

#### a. Tes Kemampuan Koneksi

Tes kemampuan koneksi matematis yang diberikan kepada siswa berupa tes tertulis uraian sebagai alat ukur kemampuan koneksi matematis siswa. Oleh karena itu tes disusun berdasarkan indikator kemampuan koneksi matematis.

Sesuai dengan desain penelitian, terdapat dua tes yang dilakukan, yaitu *pre-test* dan *post-test*. *Pre-test* diberikan sebelum perlakuan dengan model pembelajaran *Van Hiele* berbantuan *Cabri Geometry II* untuk mengetahui kemampuan awal siswa. *Post-test* diberikan setelah perlakuan agar diketahui peningkatan kemampuan siswa setelah model pembelajaran *Van Hiele* berbantuan *Cabri Geometry II*. Soal-soal yang terdapat pada *post-test* sama dengan soal-soal yang terdapat pada *pre-test*.

Sebelum tes kemampuan koneksi matematis diberikan kepada siswa, terlebih dahulu dilakukan uji coba instrumen kepada siswa di luar sampel yang

telah mempelajari materi garis singgung lingkaran. Uji coba instrumen dilakukan untuk mengetahui kualitas instrumen. Uji coba instrumen tes koneksi matematis telah dilakukan kepada siswa kelas IX-I SMPN 1 Bandung.

Hasil tes koneksi matematis siswa SMPN 1 Bandung diberi skor sesuai kriteria penskoran. Penskoran memerlukan rubrik yang sesuai dengan kebutuhan evaluasi. Rubrik yang digunakan untuk pemberian skor hasil tes pada penelitian ini yaitu rubrik holistik. Sesuai dengan pendapat Mertler (Mira : 2010) bahwa rubrik holistik digunakan untuk melakukan penskoran terhadap kualitas konten, kemampuan atau pemahaman tertentu secara keseluruhan.

Berikut ini rubrik untuk penskoran tes koneksi matematik.

**Tabel 3.2**  
**Rubrik Penskoran Tes Koneksi Matematik**

Skor	Kriteria
4	Menunjukkan pemahaman konsep yang benar, diuraikan secara lengkap, kemudian perhitungannya dilakukan dengan benar dan jawaban benar.
3	Menunjukkan pemahaman konsep yang benar, diuraikan secara lengkap, kemudian perhitungannya dilakukan dengan benar tetapi jawaban tidak tepat. Atau jawaban menunjukkan pemahaman konsep yang benar, tetapi tidak diuraikan secara lengkap, kemudian perhitungannya dilakukan dengan benar dan jawaban benar.
2	Menunjukkan pemahaman konsep yang benar, tetapi tidak diuraikan secara lengkap, kemudian perhitungannya dilakukan dengan salah dan jawaban tidak tepat.
1	Tidak menunjukkan pemahaman konsep sama sekali.
0	Tidak menjawab sama sekali.

Setelah data skor hasil uji coba instrumen diperoleh, data tersebut dianalisis untuk diketahui validitas butir soal, reliabilitas tes, daya pembeda butir soal, dan indeks kesukaran butir soal.

### 1. Uji Validitas Butir Soal

Validitas instrumen menurut Suherman (2003: 102) yaitu, “suatu alat evaluasi disebut valid (absah atau shahih) apabila alat tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi”.

Begitupun dengan apa yang diungkapkan Russefendi (2005 :148) bahwa “suatu instrument dikatakan valid bila instrument tersebut untuk maksud dan kelompok tertentu, mengukur apa yang semestinya diukur, apabila derajat ketepatan dari suatu instrumen atau alat pengukur terhadap konsep yang akan diukur benar, maka validitasnya tinggi”. Sehingga suatu instrumen atau alat pengukur terhadap konsep yang akan diukur dikatakan memiliki taraf validitas yang baik jika betul-betul mengukur apa yang hendak diukur. Untuk menguji validitas tes uraian, digunakan rumus Korelasi Produk-Moment memakai angka kasar (*raw score*) (Suherman, 2003: 121), 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 variabel X dan Y

$x$  = Skor setiap butir soal masing-masing siswa

$y$  = Skor total masing-masing siswa

$n$  = Banyaknya subjek uji coba

Untuk menentukan soal tersebut memiliki validitas yang tinggi, sedang, atau rendah, Suherman (2003: 110) memberikan kriteria sebagai berikut :

**Tabel 3.3**  
**Kriteria Validitas**

<b>Koefisien Validitas</b>	<b>Interpretasi</b>
$0,80 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Validitas Sangat Tinggi
$0,60 \leq r_{xy} < 0,80$	Validitas Tinggi
$0,40 \leq r_{xy} < 0,60$	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

Dari hasil perhitungan diperoleh validitas tiap butir soal sebagai berikut:

**Tabel 3.4**  
**Hasil Perhitungan Validitas Tiap Butir Soal**

<b>No. Soal</b>	<b>Validitas (<math>r_{xy}</math>)</b>	<b>Interpretasi</b>
1.	0,82	Tinggi
2.	0,60	Sedang
3.	0,43	Sedang
4.	0,65	Sedang

Dari tabel 3.4 terlihat bahwa soal nomor 1 mempunyai validitas yang tinggi, sedangkan soal nomor 2, 3 dan 4 mempunyai validitas yang sedang. Untuk perhitungan secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran C.2.

## 2. Uji Reliabilitas

Reliabilitas suatu alat ukur atau alat evaluasi dimaksudkan sebagai suatu alat yang memberikan hasil yang tetap sama atau ajeg atau konsisten (Suherman, 2001: 131). Suatu alat ukur disebut reliabel jika hasil pengukuran suatu alat evaluasi itu sama atau relatif sama, tidak terpengaruh oleh subjeknya maupun situasi dan kondisinya. Untuk menghitung koefisien reliabilitas pada soal bentuk uraian digunakan rumus Alpha (Suherman, 2003: 154), sebagai berikut:

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right)$$

Keterangan:  $n$  : banyak butir soal (item)

$\sum s_i^2$  : jumlah varians skor tiap soal

$s_t^2$  : varians skor total

dengan rumus varians adalah:

$$S^2(n) = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}}{(N-1)}$$

Keterangan :

$S^2(n)$  : Varians tiap butir soal

$\sum x^2$  : Jumlah skor tiap item

$(\sum x^2)$  : Jumlah kuadrat skor tiap item

$N$  : Jumlah Siswa

Untuk menentukan reliabilitas dari soal-soal yang diberikan, digunakan kriteria sebagai berikut (Guilford dalam Suherman 2003: 139) .



**Tabel 3.5**  
**Kriteria Reliabilitas**

<b>Koefisien Reliabilitas</b>	<b>Interpretasi</b>
$0,80 \leq r_{11} \leq 1,00$	Reliabilitas Sangat Tinggi
$0,60 \leq r_{11} < 0,90$	Reliabilitas Tinggi
$0,40 \leq r_{11} < 0,60$	Reliabilitas Sedang
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Reliabilitas Rendah
$r_{11} < 0,20$	Reliabilitas Sangat Rendah

Dari hasil perhitungan diperoleh  $r_{11}$  sebesar 0,45. Dengan demikian, reliabilitas soal tersebut tergolong sedang. Perhitungan secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran C.3.

### 3. Indeks Kesukaran

Dalam Suherman (2003:169) dijelaskan bahwa derajat kesukaran suatu butir soal dinyatakan dengan bilangan yang disebut indeks kesukaran (*Difficulty Index*). Bilangan tersebut adalah bilangan real pada interval (kontinum) 0,00 sampai dengan 1,00.

Untuk mengetahui tingkat/indeks kesukaran dari tiap butir soal, digunakan

rumus sebagai berikut :  $IK = \frac{\bar{X}}{SMI}$

Keterangan :

$IK$  = Indeks kesukaran

$\bar{X}$  = Rata-rata skor tiap soal

$SMI$  = Skor maksimal ideal

Selanjutnya indeks kesukaran yang diperoleh diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria sebagai berikut: (Suherman, 2003: 171):

**Tabel 3.6**  
**Kriteria Indeks Kesukaran**

Nilai IK	Interpretasi
IK = 0,00	Soal terlalu sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Soal sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Soal sedang
$0,70 < IK < 1,00$	Soal mudah
IK = 1,00	Soal terlalu mudah

Dengan bantuan program *Microsoft Office Excel 2007*, diperoleh hasil perhitungan indeks kesukaran tiap butir soal tes koneksi matematis yang disajikan pada Tabel 3.7 berikut ini:

**Tabel 3.7**  
**Indeks Kesukaran Butir Soal**

No. Soal	Indeks Kesukaran	Interpretasi
1.	0,61	Sedang
2.	0,77	Mudah
3.	0,68	Sedang
4.	0,81	Mudah

Dari Tabel 3.7 di atas, dapat disimpulkan bahwa tingkat kesukaran tes koneksi matematis yang diujicobakan adalah sedang untuk soal no. 1, dan no. 3 serta mudah untuk soal no. 2 dan no. 4.

#### 4. Daya Pembeda

Dalam Suherman (2003:159) dijelaskan bahwa daya pembeda sebuah butir soal adalah seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut untuk membedakan antara testi (Siswa) yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah.

Untuk mengetahui daya pembeda tiap butir soal, digunakan rumus sebagai berikut:

$$DP = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{SMI}$$

Keterangan :

$DP$  = Daya pembeda

$\bar{X}_A$  = Rata-rata skor siswa kelompok atas

$\bar{X}_B$  = Rata-rata skor siswa kelompok bawah

$SMI$  = Skor maksimal ideal

Selanjutnya koefisien daya pembeda yang diperoleh diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria berikut: (Suherman, 2003: 161).

**Tabel 3.8**

#### Kriteria Daya Pembeda

Nilai DP	Interpretasi
$DP \leq 0,00$	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

Dengan bantuan program *Microsoft Office Excel 2007*, diperoleh hasil perhitungan daya pembeda tiap butir soal tes koneksi matematis yang disajikan pada Tabel 3.9 berikut ini:

**Tabel 3.9**  
**Daya Pembeda Butir Soal**

No. Soal	Daya Pembeda	Interpretasi
1.	0,40	Cukup
2.	0,38	Cukup
3.	0,25	Cukup
4.	0,33	Cukup

Berdasarkan hasil uji validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukaran terhadap data hasil uji coba instrumen yang telah diuraikan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa instrumen yang disusun layak untuk digunakan dalam penelitian.

**b. Instrument Non-Test**

Instrument Non-Test yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu :

**1. Lembar observasi**

Lembar observasi merupakan data pendukung yang dinilai pada saat penelitian berlangsung. Lembar observasi bertujuan untuk mengamati secara langsung aktivitas yang dilakukan oleh guru dan siswa yang dilakukan oleh seorang observer (pengamat). Selain itu, lembar observasi juga bertujuan untuk mengukur keterlaksanaan pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran *Van Hiele* berbantuan *Cabri Geometry II*

juga untuk melihat proses pembentukan kemampuan koneksi yang telah dilakukan.

Pernyataan-pernyataan pada lembar observasi ini disusun berdasarkan kegiatan pembelajaran yang dilakukan oleh guru dan siswa. Lembar observasi ini. Observer juga dapat menuliskan keterangan untuk setiap kegiatan yang dinilai.

## 2. Angket

Angket sikap siswa bertujuan untuk mengetahui sikap siswa terhadap model pembelajaran *Van Hiele* berbantuan *Cabri Geometry II* yang telah diterapkan. Angket tersebut diberikan kepada siswa setelah dilakukan *post-test*. Angket ini menggunakan skala sikap yang digunakan untuk mengukur sikap siswa terhadap pembelajaran.

Terdapat dua kategori sikap yang menunjukkan penilaian siswa, yaitu sikap positif dan sikap negatif (Sudjana, 2009: 80). Oleh karena itu, pernyataan-pernyataan yang terdapat pada angket ini berupa pernyataan positif dan pernyataan negatif. Pernyataan-pernyataan tersebut disusun berdasarkan indikator yang sesuai dengan objek penilaian.

Indikator yang digunakan untuk angket ini disusun berdasarkan aspek yang ingin diketahui, yaitu:

1. Sikap terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran *Van Hiele*.
2. Sikap terhadap *Cabri Geometry II* sebagai media pembelajaran.
3. Sikap terhadap lembar kerja yang diberikan.

Angket sikap ini merupakan angket tertutup dan penilaiannya menggunakan skala Likert, yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS) dan sangat tidak setuju (STS) untuk masing-masing pernyataan positif maupun negatif.

### 3. Jurnal Harian Siswa

Yang dimaksud jurnal harian siswa dalam penelitian ini adalah karangan siswa yang dibuat setiap akhir pembelajaran. Siswa bebas memberikan tanggapan, kritikan, atau komentar tentang pembelajaran matematika dengan model pembelajaran *Van Hiele* berbantuan *Cabri Geometry II*.

Jurnal harian siswa ini bertujuan untuk menjangring informasi tentang pendapat, saran dan komentar siswa terhadap kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan guna memperbaiki pembelajaran pada pertemuan selanjutnya.

## E. Bahan Ajar

Bahan ajar yang disusun dalam penelitian ini yaitu Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kegiatan Siswa (LKS), dan *software Cabri Geometry II*.

### 1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) disusun dalam empat pertemuan dan dalam dua bentuk, yaitu RPP untuk kelas VH CGII dan RPP untuk kelas VH. Perbedaan RPP pada kelas VH CGII dan kelas VH yaitu pada

media belajar yang digunakan, sehingga kegiatan pembelajaran pun terdapat perbedaan.

Pada kelas VH CGII, model pembelajaran yang digunakan yaitu model pembelajaran *Van Hiele* berbantuan *Cabri Geometry II* kegiatan pembelajarannya pun menyesuaikan tahap-tahap pada model pembelajaran *Van Hiele* dengan menggunakan media belajar *software Cabri Geometry II*.

Sedangkan pada kelas VH, model pembelajaran yang digunakan dengan model pembelajaran *Van Hiele*, tanpa menggunakan media belajar *Cabri Geometry II*.

Pada pembelajaran di kelas VH CGII, siswa mengkonstruksi sendiri bangun-bangun geometry ke dalam lembar kerja *Cabri Geometry II*, gambar-gambar yang dikonstruksi terkait dengan materi yang akan dipelajari dan berdasarkan langkah-langkah dalam LKS. Gambar hasil konstruksi siswa tersebut menunjukkan konsep umum materi sehingga siswa memiliki kemampuan untuk membuat koneksi terhadap pengetahuan mengenai materi yang akan dipelajari.

Selama dan setelah siswa melakukan observasi dengan *Cabri Geometry II*, siswa mengerjakan lembar kerja siswa (LKS) dengan berdiskusi kelompok.

Kemudian siswa diberi kesempatan untuk siswa menyatakan pandangan yang muncul mengenai struktur yang diobservasi, Guru menguatkan dan mengoreksi hasil diskusi siswa. Siswa juga dipersilakan untuk menanggapi penjelasan guru.

Dengan bimbingan guru, siswa menyimpulkan hasil diskusi. Kemudian siswa mengerjakan latihan soal untuk mengetahui sejauh mana ketercapaian

pemahaman siswa dalam membuat koneksi sesuai dengan indikator pembelajaran yang akan dipelajari.

Pada pembelajaran di kelas VH, siswa juga mendapatkan pembelajaran dengan model pembelajaran *Van Hiele*, hanya saja saat tahap *direct orientation*, siswa hanya melakukan kegiatan sesuai dengan perintah pada lembar kegiatan siswa saja yang memang dirancang berbeda dengan lembar kegiatan siswa pada kelas VH CGII.

## **2. Lembar Kerja Siswa (LKS)**

Lembar kerja digunakan sebagai penyajian tugas pembelajaran dalam model pembelajaran *Van Hiele*, baik untuk kelas VH CGII maupun kelas VH.

Lembar kerja siswa untuk kelas VH CGII berisi petunjuk langkah – langkah dalam penggunaan *Cabri Geometry II* terkait dengan materi yang akan dipelajari dan beberapa pertanyaan terbuka mengenai materi yang akan dipelajari. Pertanyaan-pertanyaan tersebut mengacu pada kemampuan koneksi matematis siswa berdasarkan indikator pembelajaran yang hendak dicapai.

Selama dan setelah siswa melakukan observasi dengan *Cabri Geometry II*, siswa mengerjakan lembar kegiatan siswa dengan berkelompok dan tugas mandiri secara individu.

Lembar kegiatan siswa untuk kelas VH berisi beberapa pertanyaan terbuka mengenai materi yang akan dipelajari. Pertanyaan-pertanyaan tersebut mengacu pada kemampuan koneksi matematis siswa berdasarkan indikator pembelajaran yang hendak dicapai, sesuai dengan tahapan-tahapan pada model *Van Hiele*.



Setelah itu siswa melakukan diskusi kelompok, siswa mengerjakan tugas mandiri secara individu.

### **3. Software Cabri Geometry II**

Dalam penelitian ini, penggunaan *Software Cabri Geometry II* digunakan sendiri oleh siswa pada kelas VH CGII pada tahap *Direct Orientation*. Tahap ini siswa mengkonstruksi sendiri bangun-bangun geometry pada lembar kerja *Cabri Geometry II* sesuai petunjuk yang ada pada lembar kegiatan siswa.

Kegiatan observasi ini dilakukan dengan durasi antara 20 – 30 menit sehingga siswa mampu melihat keterkaitan atau hubungan yang terjadi dari hasil observasi yang siswa konstruksi.

### **F. Teknik Pengumpulan Data**

Beberapa hal yang dilakukan dalam pengumpulan data pada penelitian ini, yaitu:

1. Melakukan tes awal (*Pre-test*) dan tes akhir (*Post-test*).
2. Memberikan angket kepada siswa.
3. Pengisian lembar observasi oleh observer.

### **G. Prosedur Penelitian**

Dalam melaksanakan penelitian ini, prosedur atau langkah-langkah yang ditempuh adalah sebagai berikut :

1. Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan, ada beberapa hal yang dilakukan yaitu:

- a. Melakukan studi literatur mengenai permasalahan yang akan diteliti,
  - b. Menentukan sekolah yang akan menjadi lokasi penelitian,
  - c. Menyusun proposal penelitian,
  - d. Seminar proposal,
  - e. Melakukan perizinan lokasi penelitian,
  - f. Menyusun rencana pembelajaran, alat dan media pembelajaran serta instrumen penelitian,
  - g. Mengkonsultasikan rencana pembelajaran, alat dan media pembelajaran serta instrumen penelitian kepada Dosen Pembimbing,
  - h. Melakukan uji coba instrumen tes,
  - i. Menganalisis dan merevisi hasil uji coba instrumen tes.
2. Tahap Pelaksanaan
- a. Mengadakan *pre-test* pada kedua kelas
  - b. Melaksanakan kegiatan pembelajaran pada kedua kelas dan pengisian angket dan jurnal.  

Pada saat pembelajaran berlangsung, aktivitas pembelajaran akan di observasi oleh observer. Untuk mendapatkan komentar atau pendapat siswa tentang pembelajaran geometri *Van Hiele* berbantuan *Cabri Geometry II*
  - c. Mengadakan *post-test* pada kedua kelas.
3. Tahap Analisis Data
- Tahap akhir yang dilakukan, yaitu:

- a. Melakukan pengolahan dan analisis data kuantitatif terhadap hasil tes kemampuan koneksi matematis siswa,
- b. Melakukan pengolahan dan analisis data kualitatif terhadap angket dan lembar observasi,
- c. Mengambil kesimpulan terhadap hasil analisis data yang telah dilakukan,
- d. Memberikan saran-saran terhadap aspek-aspek penelitian yang kurang.

Pada tahap ini, dilaksanakan penyimpulan terhadap penelitian yang telah dilakukan berdasarkan hipotesis yang telah dirumuskan.

## **H. Teknik Analisis Data**

Untuk dapat menjawab rumusan masalah dalam penelitian ini, maka data yang diperoleh dalam penelitian harus diolah terlebih dahulu. Data yang diperoleh dalam penelitian berupa data kuantitatif dan data kualitatif.

Data kuantitatif diperoleh dari hasil *pre-test* dan *post-test*. Sedangkan data kualitatif diperoleh dari angket dan lembar observasi. Adapun analisis data yang dapat dilakukan adalah sebagai berikut :

### **a. Analisis Data Skor Tes / kuantitatif**

Analisis data hasil tes dilakukan untuk mengetahui peningkatan kemampuan koneksi matematik siswa yang memperoleh pembelajaran dengan geometri *Van Hiele* berbentuan *Cabri Geometry II* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran *Van Hiele*.

Analisis dilakukan dengan menggunakan bantuan *software SPSS (Statistical Product and Service Solution)* versi 16.0.

Adapun penjelasan mengenai analisis data hasil tes tersebut adalah sebagai berikut :

1. Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif dilakukan untuk memperoleh gambaran umum mengenai data hasil *pre-test* dan *post-test* yang diperoleh berupa skor terendah ( $X_{\min}$ ), skor tertinggi ( $X_{\max}$ ), skor rata-rata (mean), varians dan standar deviasi.

2. Analisis Inferensi

Analisis inferensi dilakukan untuk memperoleh kesimpulan mengenai peningkatan kemampuan berfikir kreatif siswa antara kelas VH CGII dan kelas VH. Analisis ini pada intinya merupakan uji perbedaan dua rata-rata, baik uji dua pihak maupun satu pihak.

Adapun langkah – langkah analisis inferensi adalah sebagai berikut :

- a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data tersebut berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Jika data berasal dari populasi yang berdistribusi normal, maka analisis data dilanjutkan dengan uji homogenitas varians untuk menentukan uji parametrik yang sesuai. Namun, jika data berasal dari sampel yang tidak berdistribusi normal, maka tidak dilakukan uji homogenitas varians tetapi langsung dilakukan uji perbedaan dua rata-rata (uji non-parametrik).

Uji Normalitas dilakukan pada data hasil *pre-test* dan *post-test* pada kelas VH CGII dan kelas VH.

b. Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah variansi data yang diuji memiliki variansi yang homogen atau tidak. Untuk menguji homogenitas varians digunakan uji *Levene*

c. Uji Perbedaan Dua Rata-rata

Uji perbedaan dua rata-rata dimaksudkan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata secara signifikan antara dua sampel. Jika kedua data berdistribusi normal dan homogen maka pengujiannya dilakukan dengan uji t. Sedangkan untuk data berdistribusi normal tetapi tidak memiliki varians yang homogen maka pengujiannya menggunakan uji t'.

Sedangkan untuk data yang salah satu atau keduanya tidak berdistribusi normal, maka pengujiannya menggunakan statistika non-parametrik dengan menggunakan uji *Mann Whitney*.

Setelah melakukan uji dua rata-rata, untuk melihat peningkatan hasil *pre-test* dan *post-test* kelas VH CGII dan kelas VH maka digunakan gain ternormalisasi (g) (Gumilar, 2010 : 49) dengan rumus :

$$\text{Indeks gain (g)} = \frac{\text{Skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{Skor maksimum} - \text{skor pretes}}$$

Dan kriteria indeks gain ternormalisasi (g) (Gumilar, 2010:49) adalah sebagai berikut :

**Tabel 3.10**  
**Kriteria Indeks Gain**

Indeks gain	Kriteria
$g > 0,70$	Tinggi
$0,30 < g \leq 0,70$	Sedang
$g \leq 0,30$	Rendah

**b. Analisis Data Kualitatif**

1. Data Angket atau Skala Sikap siswa

Angket adalah sekumpulan pernyataan atau pertanyaan yang harus dilengkapi oleh responden dengan memilih jawaban atau menjawab pertanyaan melalui jawaban yang sudah disediakan atau melengkapi kalimat dengan jalan mengisi angket (Rusefendi, 2005 :121)

Dalam penyusunannya angket ini berisi pernyataan yang bertujuan untuk mengetahui tanggapan siswa/guru terhadap penerapan model pembelajaran geometri *Van Hiele* berbantuan *Cabri Geometry II* dalam pembelajaran dan siswa/guru diminta menanggapi pernyataan yang diberikan dengan cara memberi *cheklist* pada kolom tanggapan Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS) atau Sangat Tidak setuju (STS).

Tabel 3.11 menyajikan skor pilihan jawaban dalam masing-masing pernyataan yang diberikan.

**Tabel 3.11**  
**Pemberian Skor Pernyataan Angket**

Pernyataan	Skor tiap pilihan			
	SS	S	TS	STS
Positif	5	4	2	1
Negatif	1	2	4	5

Kriteria penilaiannya adalah dengan menghitung rata-rata skor kelas. Jika rata-rata skor pernyataan kelas lebih dari 3, maka siswa memberikan respon positif, dan sebaliknya, jika rata-rata skor pernyataan kelas kurang dari 3, maka siswa merespon negative (Suherman, 2003 :191)

Selain itu, data hasil angket dapat dinyatakan dalam persentase. Dari persentase ini kita bisa mengetahui tanggapan siswa tentang model pembelajaran geometri *Van Hiele* berbantuan *Cabri Geometry II* dan bagaimana yang mereka rasakan (peningkatan kemampuan koneksi matematis) selama dan setelah pembelajaran.

Rumus yang digunakan untuk menentukan persentase tanggapan siswa -misalnya untuk tanggapan *setuju*- adalah:

$$\text{Persentase Setuju} = \frac{\sum \text{siswa yang menjawab "Setuju"}}{\sum \text{siswa}} \times 100\%$$

Adapun kriteria persentase angket menurut Kuntjaraningrat (Rachmi, 2012 : 44) yang disajikan dalam tabel 3.12

**Tabel 3.12**  
**Kriteria Persentase Angket**

<b>Persentase Jawaban (%)</b>	<b>Kriteria</b>
00%	Tidak seorangpun
01% - 25%	Sebagian Kecil
26% - 49%	Hampir setengahnya
50%	Setengahnya
51% - 75%	Sebagian besar
76% - 99%	Pada umumnya
100%	Seluruhnya

2. Jurnal Harian Siswa

Penilaian jurnal harian siswa dilakukan dengan menganalisis pendapat para siswa. Data yang terkumpul dari jurnal ini, selanjutnya ditulis dan diringkas berdasarkan masalah yang akan dijawab dalam penelitian, sehingga data dapat dikelompokkan dalam kategori positif, netral, dan negatif.

Dari hasil tersebut kemudian respons siswa disimpulkan secara umum sebagai bahan evaluasi untuk proses pembelajaran berikutnya.

3. Lembar Observasi

Lembar observasi yang akan digunakan pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui atau untuk mengukur aktivitas guru dan siswa selama pembelajaran berlangsung (aktivitas guru, siswa dan kondisi kelas) dengan menggunakan model geometri *Van Hiele* berbantuan *Cabri Geometry II*.

Lembar observasi berisi beberapa pernyataan yang terkait proses pembelajaran matematika menggunakan model geometri *Van Hiele* berbantuan *Cabri Geometry II*.



Kategori penilaian menggunakan skala 1 sampai dengan 5, dengan kriteria 1 (Sangat Kurang), 2 (Kurang), 3 (Cukup), 4 (Baik), dan 5 (Baik sekali). Untuk penilaian secara keseluruhan analisis data yang digunakan adalah dengan mencari rata-rata secara keseluruhan.

