

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Dalam penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen (*experiment research*). Adapun, tujuan dari penelitian eksperimen menurut Nazir (2003) adalah untuk menyelidiki ada-tidaknya hubungan sebab-akibat serta berapa besar hubungan sebab-akibat tersebut dengan cara memberikan perlakuan-perlakuan tertentu pada beberapa kelompok eksperimen dan menyediakan kontrol untuk perbandingan.

Desain eksperimen yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah desain kuasi eksperimen yaitu desain kelompok kontrol tidak ekuivalen (*nonequivalent control group design*). Menurut Ruseffendi (1994), desain penelitian ini melibatkan dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dengan pemilihan kedua kelompok dilakukan secara tidak acak. Dengan kata lain, peneliti menerima keadaan kedua kelompok seadanya. Siswa pada kelompok eksperimen diberi perlakuan berupa model pembelajaran Van Hiele dengan bantuan media *software* GeoGebra. Sedangkan, siswa pada kelas kontrol memperoleh pembelajaran konvensional. Gambar desain penelitian tersebut adalah sebagai berikut:



Keterangan:

- O** : Pemberian *pre-test* dan *post-test*;
X : Perlakuan terhadap kelompok eksperimen (Van Hiele).

Sebelum perlakuan diberikan, terlebih dulu pada kedua kelompok diberikan tes awal (*pre-test*) untuk mengukur kemampuan awal pemahaman geometri siswa. Setelah mendapat perlakuan, maka selanjutnya dilakukan tes akhir (*post-test*) untuk melihat peningkatan kemampuan pemahaman geometri siswa.

Deslyn Everina Simatupang, 2014

Penerapan Model Pembelajaran Van Hiele dengan Bantuan Media Software GeoGebra untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Geometri Siswa SMP
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

B. Populasi Dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini yaitu seluruh siswa kelas VII pada salah satu SMP Negeri di Bandung. Sekolah tersebut dipilih sebagai tempat penelitian karena sekolah itu memiliki laboratorium komputer sehingga dapat digunakan untuk menunjang pembelajaran Van Hiele berbantuan GeoGebra. Sekolah yang dipilih sebagai tempat penelitian ini termasuk ke dalam *cluster* tiga.

Sampel yang akan diteliti dan dianggap menggambarkan populasi dalam penelitian ini, yaitu siswa kelas VII B sebagai kelas eksperimen dengan siswanya mendapatkan model pembelajaran Van Hiele berbantuan GeoGebra dan siswa kelas VII A sebagai kelas kontrol yang pembelajarannya konvensional.

C. Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini, yang menjadi variabel bebas adalah model pembelajaran Van Hiele berbantuan GeoGebra dan variabel terikatnya adalah kemampuan pemahaman geometri siswa.

D. Instrumen Penelitian

Untuk memperoleh data mengenai peningkatan kemampuan pemahaman geometri siswa melalui model pembelajaran Van Hiele berbantuan maka diperlukan seperangkat instrumen penelitian. Ada dua jenis instrumen yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu instrumen tes dan instrumen non-tes.

Instrumen tes berupa tes kemampuan pemahaman geometri. Sedangkan, instrumen non-tes berupa angket skala sikap dan lembar observasi. Penjelasan mengenai instrumen yang digunakan sebagai berikut.

1. Instrumen Tes

Tes yang digunakan adalah tes kemampuan pemahaman geometri siswa berupa tes tertulis. Tes ini diberikan kepada siswa secara individual. Bentuk tes yang digunakan adalah tes uraian. Tes ini dilakukan sebanyak dua kali baik kepada kelas kontrol maupun kelas eksperimen. Tes awal (*pre-test*) dilakukan untuk

Deslyn Everina Simatupang, 2014

Penerapan Model Pembelajaran Van Hiele dengan Bantuan Media Software GeoGebra untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Geometri Siswa SMP

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

mengetahui kemampuan awal pemahaman geometri siswa, sementara tes akhir (*post-test*) bertujuan untuk mengetahui sejauh mana peningkatan pemahaman geometri siswa setelah mendapatkan model pembelajaran Van Hiele dengan bantuan media *software* GeoGebra.

2. Angket Skala Sikap

Ruseffendi (1994:107) menjelaskan bahwa angket adalah sekumpulan pertanyaan atau pernyataan yang dilengkapi oleh responden dengan memilih jawaban atau menjawab pertanyaan melalui jawaban yang sudah disediakan atau melengkapi kalimat dengan jalan mengisi.

Dalam penelitian ini angket tentu saja digunakan untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran matematika melalui model pembelajaran Van Hiele dengan bantuan media *software* GeoGebra untuk meningkatkan kemampuan pemahaman geometri siswa.

Angket disusun dengan menggunakan skala sikap model Likert yang terdiri dari empat jawaban pilihan yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS).

3. Lembar Observasi

Menurut Sugiyono (2008:203) observasi merupakan salah satu teknik pengumpulan data yang memiliki ciri-ciri yang spesifik bila dibandingkan dengan teknik yang lain, seperti angket. Hal ini dikarenakan observasi tidak terbatas pada orang, tetapi juga pada objek-objek alam lainnya. Observasi dibuat dengan maksud untuk mengetahui apakah siswa atau guru melaksanakan aktivitas yang disebutkan atau tidak.

Penilaian data hasil observasi dilakukan dengan cara menyimpulkan hasil pengamatan observer selama proses pembelajaran berlangsung. Setiap pernyataan dalam lembar observasi memuat dua kategori, Ya dan Tidak.

E. Prosedur Penelitian

Prosedur dalam penelitian ini sebagai berikut:

Deslyn Everina Simatupang, 2014

Penerapan Model Pembelajaran Van Hiele dengan Bantuan Media Software GeoGebra untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Geometri Siswa SMP

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

1. Tahap Persiapan

- a. Mengidentifikasi permasalahan mengenai bahan ajar. Setelah itu, membuat perencanaan pembelajaran berupa bahan ajar (LKS dan RPP) dan media pembelajaran (*software* GeoGebra).
- b. Melakukan perizinan tempat untuk penelitian.
- c. Membuat instrumen penelitian.
- d. Melakukan uji coba instrumen yang telah dibuat guna mengetahui kualitas instrumen. Uji coba instrumen ini diberikan terhadap subyek lain di luar subyek penelitian, tetapi mempunyai kemampuan yang setara dengan subyek dalam penelitian yang akan dilakukan.
- e. Menganalisis kualitas/kriteria instrumen. Ada empat langkah yang dilakukan untuk mengetahui kualitas instrumen yang telah diujicobakan, yaitu uji validitas, uji reliabilitas, uji daya pembeda, dan uji indeks kesukaran.
- f. Menentukan dan memilih sampel dari populasi yang telah ditentukan.

2. Tahap Pelaksanaan

- a. Memberikan *pre-test* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.
- b. Melaksanakan kegiatan pembelajaran di kedua kelas tersebut. Siswa pada kelas kontrol mendapatkan pembelajaran konvensional, dan siswa pada kelas eksperimen mendapatkan model pembelajaran Van Hiele dengan bantuan media *software* GeoGebra.
- c. Memberikan *post-test* pada kedua kelas.
- d. Memberikan angket skala sikap siswa terhadap pembelajaran matematika.

3. Tahap Analisis Data

- a) Pengumpulan data kuantitatif dan data kualitatif.
- b) Pengolahan dan penganalisisan data kuantitatif berupa *pre-test* dan *post-test* kemampuan pemahaman geometri.
- c) Pengolahan data kualitatif berupa angket skala sikap dan lembar observasi.

4. Tahap Pembuatan Kesimpulan

Deslyn Everina Simatupang, 2014

Penerapan Model Pembelajaran Van Hiele dengan Bantuan Media Software GeoGebra untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Geometri Siswa SMP

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

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah membuat kesimpulan hasil penelitian berdasarkan hipotesis yang telah dirumuskan.

Hasil uji coba instrumen penelitian yang telah dilaksanakan dijelaskan sebagai berikut.

1) Uji validitas

Dalam penelitian ini, untuk menguji validitas tiap butir soal maka langkah-langkah yang dilakukan sebagai berikut (Sundayana, 2010:60-61).

- a) menghitung koefisien validitas tes menggunakan rumus korelasi produk momen memakai angka kasar (*raw score*) atau rumus korelasi Pearson, yaitu:

$$r_{xy} = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{(n \sum x^2 - (\sum x)^2)(n \sum y^2 - (\sum y)^2)}}$$

Keterangan:

- r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel x dan variabel y ;
- n = banyak subjek (testi);
- x = skor yang diperoleh dari tes;
- y = rata-rata nilai harian.

- b) Setelah nilai validitas diperoleh, maka nilai tersebut harus diuji keberartiannya, dengan melakukan perhitungan uji- t . Rumus statistik uji- t :

$$t = \frac{r_{xy} \sqrt{n-2}}{\sqrt{1 - (r_{xy})^2}}$$

Keterangan:

- r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel x dan variabel y ;
- n = banyak subjek (testi).

Perumusan hipotesis:

H_0 : validitas setiap butir soal tidak berarti

H_1 : validitas setiap butir soal berarti

Kriteria pengambilan keputusan untuk pengujian itu sebagai berikut:

- jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak.
- jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ maka H_0 diterima.

Untuk mengetahui tingkat validitas digunakan kriteria (Suherman, 1990:147) berikut ini.

Tabel 3.1
Interpretasi Validitas Nilai r_{xy}

Nilai	Keterangan
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Validitas sangat tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Validitas tinggi
Nilai	Keterangan
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Validitas sedang
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Validitas rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Validitas sangat rendah
$r_{xy} \leq 0,00$	Tidak valid

Berdasarkan hasil pengolahan data, diperoleh bahwa validitas tiap butir soal seperti yang disajikan pada tabel berikut ini.

Tabel 3.2
Koefisien Korelasi (r_{xy}) Validitas Tiap Butir Soal

No. Soal	Koefisien Korelasi	Keterangan
1	0,539	Validitas sedang
2	0,433	Validitas sedang
No. Soal	Koefisien Korelasi	Keterangan
3	0,776	Validitas tinggi
4	0,793	Validitas tinggi
5	0,406	Validitas sedang
6	0,548	Validitas sedang

Setelah mengetahui nilai koefisien korelasi validitas tiap butir soal, maka selanjutnya adalah menghitung keberartian validitas soal dengan maksud untuk mengetahui valid atau tidaknya soal tersebut. Untuk t_{tabel} , menggunakan tabel

Distribusi t pada $\alpha = 5\%$ dengan derajat kebebasan $dk = 33$ dan uji dua pihak.

Nilai t_{tabel} adalah:

$$t_{tabel} = t_{0,05}(33)$$

Karena nilai tersebut tidak terdapat pada tabel, maka dicari dengan cara interpolasi sehingga diperoleh nilai $t_{tabel} = 2,0357$.

- **Soal No.1**

Perumusan Hipotesisnya sebagai berikut:

H_0 : Koefisien validitas butir soal No. 1 tidak berarti

H_1 : Koefisien validitas butir soal No. 1 berarti

Berdasarkan uji statistik t , diperoleh:

$$t_{hitung} = \frac{0,539 \sqrt{35-2}}{\sqrt{1-(0,539)^2}} = \frac{0,539 (5,745)}{0,84} = 3,68$$

Karena $t_{hitung} = 3,68 > t_{tabel} = 2,0357$, maka H_0 ditolak. Ini berarti bahwa koefisien validitas butir soal No. 1 berarti.

- **Soal No. 2**

Perumusan Hipotesis untuk soal No.2:

H_0 : Koefisien validitas butir soal No. 2 tidak berarti

H_1 : Koefisien validitas butir soal No. 2 berarti

Berdasarkan uji statistik t , diperoleh:

$$t_{hitung} = \frac{0,433 \sqrt{35-2}}{\sqrt{1-(0,433)^2}} = \frac{0,433 (5,745)}{0,90} = 2,76$$

Karena $t_{hitung}(2,76) > t_{tabel}(2,0357)$, maka H_0 ditolak. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa koefisien validitas butir soal No. 2 berarti.

- **Soal No. 3**

Perumusan Hipotesis:

H_0 : Koefisien validitas butir soal No. 3 tidak berarti

H_1 : Koefisien validitas butir soal No. 3 berarti

Berdasarkan uji statistik t , diperoleh:

$$t_{hitung} = \frac{0,776 \sqrt{35-2}}{\sqrt{1-(0,776)^2}} = \frac{0,776 (5,745)}{0,63} = 7,07$$

Nilai $t_{hitung}(7,07) > t_{tabel}(2,0357)$. Ini berarti H_0 ditolak. Jadi, disimpulkan bahwa koefisien validitas butir soal No. 3 berarti.

- **Soal No. 4**

Perumusan Hipotesis untuk soal No. 4:

H_0 : Koefisien validitas butir soal No. 4 tidak berarti

H_1 : Koefisien validitas butir soal No. 4 berarti

Berdasarkan uji statistik t , diperoleh:

$$t_{hitung} = \frac{0,793 \sqrt{35-2}}{\sqrt{1-(0,793)^2}} = \frac{0,793 (5,745)}{0,61} = 7,47$$

Karena nilai $t_{hitung}(7,47) > t_{tabel}(2,0357)$, maka dapat disimpulkan bahwa koefisien validitas butir soal No. 4 berarti.

- **Soal No. 5**

Perumusan Hipotesisnya sebagai berikut:

H_0 : Koefisien validitas butir soal No. 5 tidak berarti

H_1 : Koefisien validitas butir soal No. 5 berarti

Berdasarkan uji statistik t , diperoleh:

$$t_{hitung} = \frac{0,406 \sqrt{35-2}}{\sqrt{1-(0,406)^2}} = \frac{0,406 (5,745)}{0,91} = 2,56$$

Karena $t_{hitung}(2,56) > t_{tabel}(2,0357)$, maka dapat disimpulkan bahwa koefisien validitas butir soal No. 5 berarti.

- **Soal No. 6**

Perumusan Hipotesis:

H_0 : Koefisien validitas butir soal No. 6 tidak berarti

H_1 : Koefisien validitas butir soal No. 6 berarti

Berdasarkan uji statistik t , diperoleh:

$$t_{hitung} = \frac{0,548 \sqrt{35-2}}{\sqrt{1-(0,548)^2}} = \frac{0,548 (5,745)}{0,84} = 3,75$$

Karena nilai $t_{hitung}(3,75) > t_{tabel}(2,0357)$, maka H_0 ditolak. Jadi, dapat disimpulkan bahwa koefisien validitas butir soal No. 6 berarti.

Berdasarkan hasil pengolahan data, validitas untuk tiap butir soal yang diperoleh dalam uji coba instrumen ditunjukkan pada Tabel 3.2 di bawah ini:

Tabel 3.3
Validitas Tiap Butir Soal

No. Soal	Koefisien validitas	Kriteria	Kategori
1	0,539	Validitas Sedang	Valid
2	0,433	Validitas Sedang	Valid
3	0,776	Validitas Tinggi	Valid
4	0,793	Validitas Tinggi	Valid
5	0,406	Validitas Sedang	Valid
6	0,548	Validitas Sedang	Valid

Dari tabel validitas tiap butir soal, diperoleh bahwa semua soal telah memenuhi kriteria dengan rincian sebanyak empat soal memiliki validitas sedang, yaitu no. 1, 2, 4, dan 6. Selain itu, dua soal memiliki validitas tinggi, yaitu no. 3 dan no. 4. Setelah mengetahui bahwa keenam soal valid maka tahap selanjutnya melakukan uji reliabilitas tiap butir soal.

2) Uji reliabilitas

Koefisien reliabilitas menyatakan derajat keterandalan alat evaluasi, dinotasikan dengan r_{11} . Rumus yang digunakan untuk mencari koefisien

reliabilitas bentuk uraian dikenal dengan rumus Alpha, yaitu sebagai berikut (Suherman, 1990:194).

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

Keterangan:

n = banyak butir soal;
 $\sum s_i^2$ = jumlah varians skor setiap soal;
 s_t^2 = varians skor total.

Tolak ukur untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas alat evaluasi yang dapat digunakan dibuat oleh Guilford (Suherman, 1990:177) adalah sebagai berikut.

Tabel 3.4
Interpretasi Derajat Reliabilitas

Nilai	Keterangan
$r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi

Berdasarkan hasil pengolahan data, diperoleh reliabilitas sebesar 0,609.

Kriteria yang diperoleh termasuk ke dalam kriteria tinggi.

3) Uji daya pembeda

Daya pembeda soal dapat dihitung dengan menggunakan rumus

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

Keterangan:

DP = Daya Pembeda;
 $\bar{x}_A$ = Rata-rata skor kelompok atas;
 $\bar{x}_B$ = Rata-rata skor kelompok bawah;
 SMI = Skor Maksimal Ideal.

Klasifikasi interpretasi daya pembeda (Suherman, 1990:202) dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.5
Interpretasi Indeks Daya Pembeda

Nilai	Keterangan
$DP \leq 0,00$	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

Berdasarkan hasil pengolahan data, diperoleh daya pembeda tiap butir soal pada Tabel berikut ini:

Tabel 3.6
Daya Pembeda Tiap Butir Soal

No. Soal	Nilai	Interpretasi
1	0,30	Cukup
2	0,28	Cukup
3	0,90	Sangat Baik
4	0,79	Sangat Baik
5	0,22	Cukup
6	0,30	Cukup

Dari tabel daya pembeda tiap butir soal, dapat dilihat bahwa instrumen yang diberikan terdapat empat soal yang memiliki daya pembeda cukup dan dua soal memiliki daya pembeda yang sangat baik.

4) Uji indeks kesukaran

Rumus untuk mencari indeks kesukaran tiap soal, yaitu:

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

Keterangan:

- IK = Indeks Kesukaran;
 $\bar{x}$ = Rata-rata skor tiap butir soal;
 SMI = Skor Maksimal Ideal.

Klasifikasi IK yang paling banyak digunakan (Suherman, 1990: 213) adalah

Tabel 3.7
Interpretasi Indeks Kesukaran

Nilai	Keterangan
$IK = 0,00$	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

Berdasarkan hasil pengolahan data, diperoleh indeks kesukaran tiap butir soal pada Tabel berikut ini:

Tabel 3.8
Indeks Kesukaran Tiap Butir Soal

No. Soal	Nilai	Interpretasi
1	0,25	Sukar
2	0,74	Mudah
3	0,56	Sedang
4	0,41	Sedang
5	0,15	Sukar
6	0,54	Sedang

Dari tabel indeks kesukaran tiap butir soal, dapat dilihat bahwa instrumen kemampuan pemahaman geometri yang terdiri dari enam soal, tiga soal yang memiliki tingkat kesukaran sedang, yaitu no. 3, 4, dan 6. Selain itu, ada satu soal memiliki tingkat kesukaran yang mudah no.2. Sedangkan untuk no.1 dan no. 5 soalnya sukar.

Berdasarkan hasil pengolahan data uji instrumen, maka kesimpulan dari semua hasil pengolahan data uji instrumen kemampuan pemahaman geometri dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.9
Rekapitulasi Hasil Uji Instrumen Kemampuan Pemahaman Geometri

No. Soal	Validitas	Daya Pembeda	Indeks Kesukaran	Reliabilitas
1	Sedang	Cukup	Sukar	Tinggi
2	Sedang	Cukup	Mudah	

3	Tinggi	Sangat Baik	Sedang	
4	Tinggi	Sangat Baik	Sedang	
5	Sedang	Cukup	Sukar	
6	Sedang	Cukup	Sedang	

F. Teknik Pengolahan Data

Pengambilan data dalam penelitian ini dilakukan dengan beberapa cara yaitu dengan memberikan seperangkat soal *pre-test* dan *post-test*, pengisian angket, dan lembar observasi. Langkah selanjutnya adalah membuat pedoman penyekoran. Hal ini dilakukan untuk menghindari unsur subjektivitas dan perbedaan hasil pemeriksaan yang mencolok. Pedoman penyekoran tes kemampuan pemahaman geometri siswa dalam penelitian ini disesuaikan dengan pedoman menurut Iryanti (2004:13) yang disajikan dalam tabel berikut ini.

Tabel 3.10
Pedoman Penskoran Kemampuan Pemahaman Geometri

Tingkat/ Level	Keterangan	Kriteria Umum
4	Superior	• Menunjukkan pemahaman yang lebih terhadap konsep-konsep
		• Menggunakan strategi-strategi yang sesuai
		• Komputasinya (perhitungan) benar
		• Penjelasan patut dicontoh
		• Diagram/ tabel/ grafik tepat (sesuai dengan permintaan)
		• Melebihi pemecahan masalah yang diinginkan
Tingkat/ Level	Keterangan	Kriteria Umum
3	Memuaskan dengan sedikit kekurangan	• Menunjukkan pemahaman terhadap konsep-konsep
		• Menggunakan strategi yang sesuai
		• Komputasi sebagian besar benar
		• Penjelasan efektif
		• Diagram/ tabel/ grafik tepat sebagian besar tepat
		• Memenuhi semua pemecahan masalah yang diinginkan

Deslyn Everina Simatupang, 2014

Penerapan Model Pembelajaran Van Hiele dengan Bantuan Media Software GeoGebra untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Geometri Siswa SMP

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

2	Cukup memuaskan dengan banyak kekurangan	• Menunjukkan pemahaman terhadap sebagian besar konsep-konsep
		• Tidak menggunakan strategi yang sesuai
		• Komputasi sebagian besar benar
		• Penjelasan memuaskan
		• Diagram/ tabel/ grafik tepat sebagian besar tepat
		• Memenuhi sebagian besar pemecahan masalah yang diinginkan
1	Tidak memuaskan	• Menunjukkan sedikit atau tidak ada pemahaman terhadap konsep-konsep
		• Tidak menggunakan strategi yang sesuai
		• Komputasi tidak benar
		• Penjelasan tidak memuaskan
		• Diagram/ tabel/ grafik tepat tidak tepat

Setelah data diperoleh, kemudian dianalisis dengan langkah-langkah sebagai berikut.

1. Teknik Analisis Data Kuantitatif

Setelah memperoleh data kuantitatif berupa hasil *pre-test* dan *post-test*, maka dilakukan analisis data kuantitatif. Hal ini dilakukan untuk melihat seberapa besar peningkatan kemampuan pemahaman geometri siswa pada kedua kelas. Pengolahan data kuantitatif dilakukan dengan menggunakan uji statistik terhadap data *pre-test*, *post-test*, dan Indeks Gain Ternormalisasi. Analisis data Gain ternormalisasi dilakukan untuk melihat perbedaan kemampuan pemahaman geometri siswa yang diberi perlakuan pada kelompok eksperimen (menggunakan model pembelajaran Van Hiele dengan bantuan media *software* GeoGebra) dan siswa yang tidak diberi perlakuan pada kelas kontrol (menggunakan pembelajaran konvensional). Data Gain diperoleh dari hasil *pre-test* dan *post-test* kedua kelas tersebut. Rumus untuk *normalized Gain* (Gain ternormalisasi) menurut Hake (Rahmah, 2010:46) adalah

$$NG = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretest}}$$

Indeks Gain ternormalisasi diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria seperti dalam tabel berikut Hake.

Tabel 3.11
Kriteria Indeks Gain

Indeks Gain	Kriteria
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

Dalam membantu analisis data kuantitatif, digunakan bantuan *software* SPSS 18.0 *for Windows*. Langkah-langkah pengujian hipotesis yang dilakukan untuk data *pre-test*, *post-test* dan Indeks Gain antara lain sebagai berikut.

1) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data kedua kelompok berdistribusi normal atau tidak. Apabila hasil pengujian menunjukkan bahwa data berdistribusi normal maka pengujian dilanjutkan dengan uji homogenitas. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikansi 5%. Sedangkan jika hasil pengujian menunjukkan bahwa data tidak berdistribusi normal maka digunakan uji non-parametrik, yaitu *Mann-Whitney*.

2) Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas varians digunakan untuk mengetahui apakah kedua kelompok sampel mempunyai varians yang sama atau tidak. Apabila kedua kelompok (sampel) mempunyai varians yang sama maka kedua kelompok tersebut homogen. Uji homogenitas dilakukan dengan uji *Levene's test*.

3) Uji Perbedaan Dua Rata-rata

Uji perbedaan dua rata-rata dilakukan untuk mengetahui apakah rata-rata skor *pre-test* dan *post-test* kedua kelompok berbeda. Untuk data yang memenuhi asumsi normalitas dan homogenitas maka pengujiannya menggunakan uji *t*, sedangkan untuk data yang memenuhi asumsi normalitas tetapi tidak homogen maka pengujiannya menggunakan uji *t* varians yang

berbeda. Untuk data yang tidak normal maka pengujiannya menggunakan uji *Mann-Whitney*.

2. Teknik Analisis Data Kualitatif

Setelah memperoleh data kualitatif berupa angket skala sikap siswa dan lembar observasi, maka dilakukan analisis data kualitatif. Hal ini dilakukan untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran melalui model pembelajaran Van Hiele berbantuan *software* GeoGebra. Hasil analisis data kualitatif yang diperoleh, diuraikan sebagai berikut.

a. Teknik Analisis Data Angket

Untuk mengolah data angket, ubah data kualitatif hasil angket menjadi data kuantitatif. Skala penilaian sikap yang digunakan adalah skala Likert. Setiap jawaban diberikan bobot skor tertentu sesuai dengan jawabannya, yaitu 1 (STS), 2 (TS), 4 (S), dan 5 (SS) untuk pernyataan positif. Sebaliknya, 1 (SS), 2(S), 4 (TS), dan 5 (STS) untuk pernyataan negatif. Pengolahan dapat dilakukan dengan membandingkan rerata skor subjek dengan rerata skor alternatif jawaban netral dari semua butir pertanyaan (Suherman dalam Pardomuan, 2012: 55). Jika rerata skor subyek lebih besar daripada 3 (rerata skor untuk jawaban netral) maka ia bersikap positif, sebaliknya jika reratanya kurang dari 3 maka ia bersikap negatif.

Seberapa besar perolehan persentasenya dalam angket diketahui dengan perhitungan

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

Keterangan:

- P = Persentase jawaban;
- f = Frekuensi jawaban;
- n = Banyaknya siswa (responden).

Penafsiran data angket dilakukan dengan menggunakan kategori persentase yang disajikan dalam tabel berikut

Tabel 3.12
Tafsiran Data Angket

Persentase Data	Interpretasi
$P = 0\%$	Tak seorang pun
$0\% < P < 25\%$	Hampir setengahnya
$25\% < P < 50\%$	Setengahnya
$50\% < P < 75\%$	Sebagian besar
$75\% < P < 100\%$	Hampir seluruhnya
$P = 100\%$	Seluruhnya

Selanjutnya, skor hasil skala sikap ini dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut (Suherman dalam Pardomuan, 2012: 55)

$$s = \frac{f \times SP}{n}$$

Keterangan:

- s = Skor Pernyataan Item;
 f = Frekuensi jawaban;
 n = Banyaknya siswa (responden);
 SP = Skor Pernyataan.

b. Data Hasil Observasi

Hasil observasi dapat dijadikan sebagai bahan evaluasi yang bersifat relatif, karena dipengaruhi oleh keadaan dan subjektivitas pengamat (*observer*). Penilaian data hasil observasi dilakukan dengan cara menyimpulkan hasil pengamatan *observer* selama proses pembelajaran berlangsung.