

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Lokasi Penelitian, Populasi dan Subjek Penelitian**

##### **1. Lokasi Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di Sekolah Dasar Negeri Cibatuireng 1. Sekolah Dasar Negeri 1 Cibatuireng berdiri pada tahun 1922 yang berada di wilayah Desa Cibatuireng. SD Negeri 1 Cibatuireng dari mulai berdiri dan sampai sekarang tidak pernah mengalami perpindahan tempat, tetapi masih bertempat di Kampung Cibatuireng RT/TW 01/01, Desa Cibatuireng Kecamatan Karangnunggal Kabupaten Tasikmalaya. Jarak dari sekolah ke kecamatan  $\pm$  7 km.

##### **2. Populasi Penelitian**

Menurut Arikunto (2010, hlm 173) "Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian". Sedangkan menurut Sugiyono (2009, hlm 80) "Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: obyek atau subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya".

Populasi dalam penelitian ini adalah kelas V se kecamatan Karangnunggal, kabupaten Tasikmalaya.

##### **3. Sampel Penelitian**

Menurut Sugiyono (2010, hlm 118) "Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut". Sedangkan menurut Darmadi (2011, hlm 46) "Sampling adalah proses pemilihan sejumlah individu suatu penelitian sedemikian rupa sehingga individu-individu tersebut merupakan perwakilan kelompok yang lebih besar pada nama orang yang dipilih". Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Non Probability Sampling*. *Non Probability Sampling* adalah teknik pengambilan sampel yang tidak memberi peluang/ kesempatan sama bagi setiap unsur atau anggota populasi untuk dipilih menjadi sampel (Sugiyono, 2013, hlm. 122). Kategori yang dipilih yaitu *sampling jenuh*. Peneliti menggunakan sampel jenuh berdasarkan pendapat Sugiono, (2009, hlm. 125) yang menyatakan bahwa "...bila jumlah populasi

relatif kecil kurang dari 30 orang, atau membuat generalisasi dengan kesalahan relatif kecil maka digunakan sampel jenuh”.

Pengambilan sampel tidak dilakukan secara random serta tidak dilakukan uji normalitas dan uji kesamaan rata-rata, karena hanya satu kelas yang dijadikan sebagai objek penelitian, sehingga pada penelitian ini tidak terdapat kelas kontrol.

Sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas V SDN 1 Cibatuireng Kecamatan Karangnunggal Kabupaten Tasikmalaya yang berjumlah 20 orang siswa pada tabel berikut.

Tabel 3.1  
Data Siswa Kelas V SDN 1 Cibatuireng

No.	Nama Sekolah	Banyaknya Siswa		Jumlah
		Laki-laki	Perempuan	
1.	SDN 1 Cibatuireng Kelas V	4	16	20

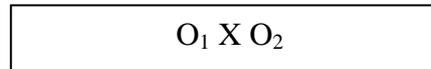
Dalam tabel data yang dijadikan penelitian adalah siswa kelas V berjumlah 20 orang yang terdiri dari 4 orang siswa laki-laki dan 16 orang siswa perempuan. Dalam penelitian ini siswa kelas V SDN 1 Cibatuireng ditetapkan sebagai kelas eksperimen.

## B. Design Penelitian

Penelitian ini berbentuk penelitian *Pre-experimental design*. Desain ini merupakan eksperimen yang belum sungguh-sungguh, karena masih terdapat variabel luar yang ikut berpengaruh terhadap terbentuknya variabel dependen. Hal ini dapat terjadi karena tidak adanya variabel kontrol, dan sample tidak dipilih secara random (Sugiyono. 2010, hlm 74).

Bentuk desain *pre-eksperimen* dalam penelitian ini yang peneliti gunakan adalah *one-group prettest-posttest design*, pada desain ini kelompok eksperimen tidak dipilih secara random. *Prettest* dilakukan untuk mengetahui keadaan awal sebelum dilakukan pembelajaran berbasis teori Van Hiele dan *posttest* dilakukan untuk mengetahui keadaan akhir setelah dilakukan pembelajaran berbasis Teori Van Hiele.

Design yang di gambarkan seperti berikut :



Gambar 3.1 Skema Pre-Eksperimen

Keterangan:

O<sub>1</sub> = nilai pretest

O<sub>2</sub> = nilai posttest

X = perlakuan

(Sugiyono, 2010, hlm 75)

Penelitian ini dilakukan pada satu kelas, yaitu hanya kelompok eksperimen saja. Adanya pengaruh dapat dilihat dari hasil perbandingan pretest (sebelum diberikan perlakuan) dan posttest (setelah diberikan perlakuan).

### C. Metode Penelitian

Menurut Sugiyono (2010, hlm 9) bahwa “Metode penelitian pada dasarnya merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu”. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen. “Penelitian eksperimen adalah penelitian yang dilakukan dengan mengadakan manipulasi terhadap objek penelitian serta adanya kontrol” (Hatimah dalam Dina Herawati, 2013, hlm 35). Tujuan penelitian eksperimen adalah untuk menyelidiki ada tidaknya hubungan sebab akibat dan seberapa besar hubungan sebab akibat tersebut. Untuk mengetahui seberapa besar hubungan sebab akibat tersebut dilakukan dengan cara memberikan perlakuan-perlakuan tertentu.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian *Pre-Eksperiment*. Prosedur penelitiannya hanya terdapat satu kelompok saja yang dijadikan objek penelitian, sehingga dalam penelitian ini bisa dikatakan belum sungguh-sungguh, karena masih terdapat variabel luar yang ikut berpengaruh terhadap terbentuknya variabel dependen.

Penelitian eksperimen adalah penelitian yang benar-benar untuk melihat hubungan sebab-akibat. Penelitian ini untuk mengetahui ada tidaknya perubahan pembelajaran matematika terhadap kemampuan koneksi matematika siswa setelah menerapkan pembelajaran berbasis teori Van Hiele. Hasil pretest dan posttest dibandingkan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh pembelajaran berbasis teori Van Hiele.

#### **D. Definisi Operasional Variabel Penelitian**

“Variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, obyek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya” (Sugiyono, 2009, hlm 61). Dalam penelitian ini terdiri dari dua variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat. “Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen (terikat)” (Sugiyono, 2010, hlm 61). Sedangkan menurut Darmadi (2011, hlm 176) bahwa “variabel bebas biasanya merupakan variabel yang dimanipulasi secara sistematis”. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran Berbasis Teori Van Hiele. Sedangkan “Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas (Sugiyono, 2010, hlm 61). Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan koneksi matematika. Definisi operasional untuk kedua variabel tersebut adalah sebagai berikut:

##### **1. Pembelajaran Berbasis Teori Van Hiele**

Pembelajaran berbasis teori Van Hiele adalah suatu teori pembelajaran yang dikemukakan oleh Pierre Van Hiele dan Dina Van Hiele-Geldof tentang geometri. Dimana menurut pembelajaran berbasis teori Van Hiele itu perkembangan tahapan berpikir atau tingkat kognitif yang dilalui siswa dalam pembelajaran geometri terdapat 5 tahap (visualisasi, Analisis, Abstraksi, Deduksi Formal, Rigor ) dan 5 fase pembelajaran untuk meningkatkan suatu tahap berpikir ke tahap berpikir yang lebih tinggi, yaitu Informasi (*information*), Orientasi

terarah/terpandu (*Guided orientation*), Eksplisitasi (*Explicitation*), Orientasi bebas (*Free orientation*), dan Integrasi (*Integration*).

## **2. Koneksi Matematika**

Koneksi matematika adalah kemampuan matematika yang dimiliki setiap manusia untuk menghubungkan antar konsep matematika itu sendiri, dengan disiplin ilmu lain maupun dengan kehidupan sehari-hari. Koneksi matematika inilah yang akan memudahkan seseorang untuk memahami suatu konsep-konsep dan mengembangkan ilmunya dengan menghubungkan konsep sebelumnya dengan konsep yang akan dipelajari. Menurut NCTM (2000) Koneksi matematika di bagi menjadi tiga klasifikasi, yaitu :

- a. Koneksi antar topik matematika
- b. Koneksi dengan disiplin ilmu lain
- c. Koneksi dengan masalah ilmu-ilmu lain.

## **E. Instrumen Penelitian**

Menurut Arikunto (2006, hlm 160), “Instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik”. Instrumen penelitian digunakan untuk mengumpulkan data yang diperoleh dari lapangan, selain instrumen pengembangan bahan ajar (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran), dalam penelitian ini peneliti menggunakan instrumen tes yaitu berupa soal tes objektif (essay).

### **1. Instrumen Tes Kemampuan Koneksi Matematika Siswa**

Menurut Arikunto (2010, hlm 193) “Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki individu atau kelompok”. Pada penelitian ini soal tes digunakan untuk mengetahui kemampuan siswa terhadap kemampuan koneksi matematika pada materi jajar genjang. Soal tes ini berbentuk tes objektif. Butir-butir soal yang diberikan berupa soal-soal ters objektif berupa soal esay dengan sepuluh pertanyaan. Untuk mempermudah penyusunan intrumen, maka digunakan kisi-kisi intrumen. Kisi-kisi instrumen soal kemampuan koneksi matematika pada materi jajar genjang ditunjukkan sebagai berikut .

Tabel 3.2

## Kisi-kisi Instrumen Data Kemampuan Koneksi Matematika Siswa

Standar Kompetensi : 6. Memahami sifat-sifat bangun dan hubungan antar bangun.

Kompetensi Dasar : 6.1 Mengidentifikasi sifat-sifat bangun dasar.

Materi : Sifat-sifat Bangun Datar Segi Empat

No	Indikator Kompetensi	Indikator Soal	Tingkat Kesukaran	Kognitif	Dimensi	No. Soal
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1.	Menyebutkan macam-macam bangun datar	• Menyebutkan macam-macam bangun datar	Mudah	CI (Pengetahuan)	Faktual	1
		• Melalui gambar siswa dapat menunjukkan gambar bangun datar segi empat	Mudah	CI (Pengetahuan)	Faktual	2
2.	Menyebutkan sifat-sifat dari masing-masing bangun datar	• Melalui gambar siswa dapat mengetahui menentukan sifat jajar genjang	Mudah	C2 (Pemahaman)	Konseptual	4

Tabel 3.2  
(Lanjutan)

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melalui gambar siswa dapat mengetahui menentukan sifat persegi panjang</li> </ul>	Mudah	C <sub>2</sub> (Pemahaman)	Konseptual	5
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melalui gambar siswa dapat mengetahui menentukan sifat persegi</li> </ul>	Mudah	C <sub>2</sub> (Pemahaman)	Konseptual	6
3.	Siswa dapat menyebutkan bangun datar yang termasuk bangun datar jajar genjang	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melalui media gambar siswa dapat menggolongkan mana saja yang termasuk bangun datar jajar genjang</li> </ul>	Sedang	C <sub>3</sub> (Aplikasi)	Konseptual	3
4.	Menghubungkan antar bangun datar segi empat	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melalui media gambar siswa dapat menyebutkan hubungan bangun datar jajar genjang dan persegi</li> </ul>	Sedang	C <sub>3</sub> (Aplikasi)	Prosedural	7

Tabel 3.2  
(Lanjutan)

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Melalui media gambar siswa dapat menyebutkan hubungan bangun datar jajar genjang dan persegi panjang</li> </ul>	Sedang	C3 (Aplikasi)	Prosedural	8
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Melalui media gambar siswa dapat menyebutkan hubungan bangun datar jajar genjang, persegi panjang dan persegi.</li> </ul>	Sedang	C3 (Aplikasi)	Prosedural	6
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Melalui analisis siswa dapat menyimpulkan hubungan jajar genjang dengan bangun datar yang lain</li> </ul>	Sedang	C3 (Aplikasi)	Prosedural	10

## 2. Instrumen Pengembangan Bahan Ajar dan Format Observasi

Instrumen penelitian selanjutnya yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pengembangan bahan ajar (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran). RPP digunakan sebagai acuan guru dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran. RPP pembelajaran terdapat pada lampiran C tentang perangkat pembelajaran.

Instrumen pembelajaran lainnya adalah guru pengajar dan observer kegiatan pembelajaran. Peneliti berperan sebagai guru pengajar dan observernya adalah guru kelas V SDN 1 Cibatuireng. Menggunakan lembar observasi untuk

mengetahui efektifitas penggunaan pembelejaran berbasis teori Van Hiele. Lembar observasi digunakan untuk memperoleh informasi mengenai keterlaksanaan pembelejaran berbasis teori Van Hiele. Dalam lembar observasi terdapat indikator tahapan pembelajaran yang di isi oleh observer. Format observasi mengenai keterlaksanaan pembelajaran berbasis teori Van Hiele dapat di lihat di lampiran A1-A3.

## **F. Proses Pengembangan Instrumen Penelitian**

Setelah pembuatan instrumen selesai, langkah selanjutnya adalah pengujian instrumen penelitian. Pengujian instrumen ini bertujuan untuk mendapatkan instrumen yang valid dan reliabel sehingga layak digunakan dalam penelitian. “Suatu alat penilaian dikatakan mempunyai kualitas yang baik apabila alat tersebut memiliki atau memenuhi dua hal, yakni ketepatannya atau validitasnya dan ketetapan atau keajegannya atau reliabilitasnya” (Sudjana dalam Dina Herawati, 2013, hlm 41).

Uji instrumen penelitian dilaksanakan terhadap kelas V Sekolah Dasar yang sampelnya berbeda dengan sampel penelitian, tetapi diasumsikan kualitas sekolah yang dimiliki sama. Pada penelitian ini, uji instrumen dilakukan terhadap siswa kelas V SDN Sukarame Wilayah Tengah Kota Tasikmalaya dengan jumlah siswa semuanya adalah 23 orang siswa.

### **1. Uji Validitas Instrumen**

“Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen” (Arikunto, 2010, hlm 211). Sebagaimana yang dikemukakan oleh Darmadi (2011, hlm 87) bahwa “validitas adalah tingkat dimana suatu tes mengukur apa yang seharusnya diukur. Selanjutnya Sugiyono (2010, hlm 173) menyatakan bahwa “Valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur”. Jadi uji validitas dilakukan berkenaan dengan ketepatan atau kesahihan alat ukur sehingga benar-benar mengukur apa yang seharusnya diukur. Instrumen yang valid berarti alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data (mengukur) itu valid. Validitas

item ditunjukkan dengan adanya korelasi atau dukungan terhadap item total (skor total), perhitungan dilakukan dengan cara mengkorelasikan antara skor item dengan skor total item. Dari hasil penghitungan korelasi akan didapat suatu koefisien korelasi yang digunakan untuk mengukur tingkat validitas suatu item dan untuk menentukan apakah suatu item layak digunakan atau tidak.

Penelitian ini menggunakan pengujian validitas dengan cara validitas internal. Untuk menguji validitas internal, sebelumnya instrumen diujicobakan pada siswa-siswa SDN Sukarame. Kemudian datanya ditabulasikan dengan bantuan program Microsoft Excel 2007. Kemudian dilakukan pengujian analisis item. Sedangkan untuk mengetahui validitas empiris bisa menggunakan uji statistik, yakni teknik kolerasi *Person Product Moment*, yaitu :

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

Gambar 3.2 Rumus kolerasi *Person Product Moment*

Ket :

$r_{hitung}$  = Koefisien Korelasi

$\sum X_i$  = Jumlah skor item

$\sum Y_i$  = Jumlah skor total

N = Jumlah responden.

(Riduwan, 2009, hlm 98)

Selanjutnya dihitung dengan Uji-t dengan rumus :  $t_{hitung} = r \frac{\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$

Ket :

t = Nilai  $t_{hitung}$

r = Koefisien Korelasi hasil  $r_{hitung}$

n = Jumlah responden.

Distribusi (Tabel t) untuk  $\alpha = 0,05$  dan derajat kebebasan (dk = n - 2)

Kaidah keputusan : Jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  berarti valid sebaliknya

Jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$  berarti tidak valid.

Analisis item dilakukan dengan cara mengkorelasikan skor butir dengan skor total. Untuk memudahkan perhitungan, pengujian analisis ini menggunakan teknik

korelasi *Pearson Product Moment* dengan penghitungan yang dilakukan dengan bantuan program *Microsoft excel 2010*. Hasil uji validitas terlampir di lampiran B.2 .

Adapun langkah-langkah yang dilakukan untuk menghitung validitas adalah :

- a. Buka program *Microsoft Exel 2010*.
- b. Memasukan tabulasi skor siswa yang ada pada lampiran B.1.
- c. Menghitung koefisien korelasi  $r_{xy}$ .
- d. Menghitung  $t_{hitung}$ .
- e. Menghitung  $t_{tabel}$ .
- f. Jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  berarti valid, jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$  berarti tidak valid.

## 2. Uji Reliabilitas Instrumen

Uji Reliabilitas digunakan untuk mengetahui adanya konsistensi alat ukur dalam penggunaannya, atau dengan kata lain alat ukur tersebut mempunyai hasil yang konsisten apabila digunakan berkali-kali pada waktu yang berbeda. Sugiyono (2010, hlm 172) menyatakan bahwa ”instrumen yang reliabel adalah instrumen yang apabila digunakan beberapa kali untuk mengukur obyek yang sama, akan menghasilkan data yang sama”. Jadi uji reliabilitas digunakan untuk menetapkan dan mengetahui apakah instrumen yang digunakan sebagai alat ukur akan menghasilkan data yang konsisten sehingga suatu pengukuran itu dapat dipercaya. Rumus yang digunakan untuk mengetahui reliabilitas yaitu :

$$r_{11} = \frac{2.r_b}{1+r_b}$$

Gambar 3.3 Rumus reliabilitas

Keterangan:

$r_{11}$  = Koefisien reliabilitas internal seluruh item

$r_b$  = Korelasi Product Moment antara belahan (ganjil-genap) atau (awal-akhir)

(Riduwan, 2009 hlm102)

Untuk memudahkan proses perhitungan dalam pengujian analisis pada penelitian ini, uji reliabilitas dilakukan dengan metode *Cronbach's Alpha* dengan penghitungan yang dibantu komputer program *SPSS 16.0*.

Langkah-langkah uji reliabilitas pada program *SPSS* adalah sebagai berikut:

- a. Buka program *SPSS16.0*
- b. Buka halaman *Data View*
- c. Masukkan tabulasi skor siswa yang terdapat pada lampiran B.1.
- d. Klik *Variabel View*. Pada kolom *Name* ketik nomor 1 sampai nomor 35 tanpa spasi (banyak butir soal). Untuk *Type* pilih *Numeric*. Kolom desimal diubah menjadi 0. Kolom label diisi nomor 1 sampai nomor 35. Kolom *Values* diisi 1 “benar”, 0 “salah”. Pada kolom *Measure* pilih nominal untuk semua nomor.
- e. Klik *Analyze >> Scale >> Reliability Analysis*.
- f. Klik semua item (kecuali skor total), pindahkan variabel ke kotak *items*, kemudian klik *Statistics*.
- g. Pada kotak dialog *Descriptives for*, klik *Scale of item deleted*.
- h. Klik *Continue*
- i. Kemudian *OK*.

### 3. Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen

Perhitungan uji validitas dan uji reliabilitas instrumen dilakukan dengan menganalisis data skor jawaban dari 23 siswa terhadap 10 butir soal uji coba instrumen soal tersebut. Kriteria pengujian validitas adalah dengan membandingkan antara koefisien korelasi ( $r_{hitung}$ ) dengan nilai tabel korelasi *Pearson Product Moment* ( $r_{tabel}$ ). Kriterianya: “jika  $r_{hitung} > r_{tabel}$  maka instrumen valid, sebaliknya jika  $r_{hitung} < r_{tabel}$  maka instrumen tidak valid” (Riduwan, 2010 hlm 98).

Sedangkan untuk pengujian reliabilitas dilakukan dengan membandingkan nilai *Alpha Cronbach*. Kriterianya yaitu: “Bila ada butir atau item pada kolom *Alpha if Item Deleted* memberi nilai koefisien yang lebih tinggi dari nilai *Alpha Cronbach* keseluruhan, maka butir tidak reliabel dan sebaiknya dihilangkan atau direvisi” (Stanislaus dalam Dina Herawati 2010, hlm 46). Hasil pengujian

validitas ditunjukkan pada tabel 3.3 berikut.

Tabel 3.3  
Hasil Uji Validitas Instrumen Soal Kemampuan Koneksi Matematika

Item Soal	$r_{hitung}$	$r_{tabel}$	Keterangan
1	2,69	2,08	Valid
2	3,06	2,08	Valid
3	2,82	2,08	Valid
4	6,02	2,08	Valid
5	7,47	2,08	Valid
6	6,26	2,08	Valid
7	5,25	2,08	Valid
8	5,88	2,08	Valid
9	3,14	2,08	Valid
10	3,62	2,08	Valid

Berdasarkan tabel 3.3, diketahui bahwa dari 10 soal semuanya valid karena semua nilai  $r_{hitung}$  lebih besar dari pada nilai  $r_{tabel}$ . Berarti ini menunjukkan bahwa instrumen yang di buat setiap butir soalnya sudah shahih dan dapat mengukur apa yang seharusnya diukur.

Setelah melakukan uji validitas, item-item soal yang valid di uji reliabilitasnya. Uji reliabilitas ini bertujuan untuk mengetahui konsistensi instrumen penelitian. Hasil uji reliabilitas menggunakan program *SPSS 16.0* ditunjukkan sebagai berikut.

Tabel 3.4  
Hasil Perhitungan Pengujian Reliabilitas  
**Reliability Statistics**

Cronbach's Alpha	N of Items
.870	10

Dari tabel 3.4, diperoleh *alpha cronbach* sebesar 0,870. Pengujian dilakukan dengan membandingkan nilai *Alpha Cronbach*, apabila *alpha cronbach* lebih kecil maka item tersebut reliabel, begitupun sebaliknya. Rekapitulasi hasil uji

reliabilitas instrumen butir soal kemampuan koneksi siswa menggunakan program *SPSS 16.0* ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 3.5  
Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Soal Kemampuan Koneksi Matematika

Item Soal	Cronbach's Alpha if Item Deleted	Nilai Alpha Cronbach	Keterangan
1	0,869	0,870	Reliabel
2	0,868	0,870	Reliabel
3	0,868	0,870	Reliabel
4	0,847	0,870	Reliabel
5	0,740	0,870	Reliabel
6	0,845	0,870	Reliabel
7	0,851	0,870	Reliabel
8	0,852	0,870	Reliabel
9	0,866	0,870	Reliabel
10	0,866	0,870	Reliabel

Berdasarkan hasil perhitungan uji reliabilitas, dengan menggunakan program *SPSS 16.0* diperoleh nilai *Alpha Cronbach* keseluruhan sebesar 0,870. Dengan demikian terdapat 10 item pertanyaan yang reliabel. Dengan kata lain bahwa instrumen yang telah di buat semuanya sudah reliabel berarti sudah konsisten atau ajeg.

Dari hasil uji coba instrumen dan sudah dilakukan, didapatkan instrumen penelitian untuk soal kemampuan koneksi dengan materi (kisi-kisi) sebagaimana ditunjukkan pada lampiran A.4 , dan instrumen soal kemampuan koneksi matematika ditunjukkan pada lampiran A.5. Pemilihan didasarkan pada pertimbangan: (1) hasil uji validitas dan reliabilitas, (2) keterkaitan dengan indikator kompetensi kemampuan koneksi matematika tentang materi jajar genjang, dan (3) kualitas soal. Kualitas soal yang diolah dalam penelitian ini adalah tingkat kesukaran soal.

#### 4. Tingkat Kesukaran Butir Soal

Tingkat kesukaran untuk setiap item soal menunjukkan apakah butir soal itu tergolong sukar, sedang, atau rendah. Ibid (Gunardi, 2013, hlm 35) menyatakan

bahwa untuk menghitung tingkat kesukaran tiap butir soal berbentuk uraian digunakan rumus :

$$P = \frac{B}{JS}$$

Gambar 3.4 Rumus Tingkat Kesukaran

Keterangan :

$P$  = indeks kesukaran

$B$  = banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar

$JS$  = jumlah seluruh siswa.

Tolak ukur untuk menginterpretasikan taraf kesukaran tiap butir soal (Gunardi 2013 : 36) digunakan kriteria sebagai berikut :

Tabel 3.6

Interpretasi Indeks Kesukaran

Nilai $P$	Interpretasi
0,00-0,30	Sukar
0,31-0,70	Sedang
0,71-1,00	Mudah

Berdasarkan hasil perhitungan taraf kesukaran butir soal, diperoleh 4 butir soal termasuk dalam kriteria mudah, 6 butir soal termasuk dalam kriteria.

Tabel 3.7

Indeks kesukaran tiap butir soal

No. Soal	Indeks kesukaran	Kategori
1	0,62	Sedang
2	0,82	Mudah
3	0,51	Sedang
4	0,80	Mudah
5	0,82	Mudah
6	0,82	Mudah

Tabel 3.7

(Lanjutan)

7	0,58	Sedang
8	0,70	Sedang
9	0,56	Sedang
10	0,35	Sedang

Berdasarkan hasil keseluruhan uji validitas, reliabilitas, dan kualias butir sola maka dapat disimpulkan bahwa ada 10 butir soal untuk digunakan sebagai instrumen penelitian yang valid dan reliabel untuk mengukur kemampuan koneksi matematika siswa pada materi jajar genjang.

### G. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling utama dalam penelitian, karena tujuan utama dari penelitian adalah mendapatkan data. Langkah pengumpulan data sangat penting dilakukan untuk menjawab dan memecahkan masalah penelitian. Pengumpulan data dilaksanakan pada bulan April 2014 di kelas V SDN 1 Cibatuireng Kecamatan Karangnunggal Kabupaten Tasikmalaya sebagai objek yang diteliti. Prosedur yang ditempuh dalam tahapan pengumpulan data ini adalah melakukan penelitian secara langsung ke objeknya melalui pembelajaran langsung di kelas eksperimen. Selanjutnya teknik yang digunakan untuk memperoleh data yang sesuai dengan tujuan dan pokok masalah dalam penelitian ini adalah melalui tes kemampuan koneksi matematika dalam bentuk tes objektif untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran berbasis teori *Van Hiele*.

#### 1. Tes

Menurut Riduwan (2010, hlm 76) “Tes sebagai instrumen pengumpul data adalah serangkaian pertanyaan yang digunakan untuk mengukur keterampilan pengetahuan, intelegensi atau bakat yang dimiliki individu atau kelompok”.

Tes pada penelitian ini digunakan untuk mengukur peningkatan kemampuan koneksi matematika pada materi jajar genjang. Aspek kemampuan koneksi matematika yang diukur pada penelitian ini dibatasi hanya pada kemampuan koneksi matematika antar topik matematika yaitu bangun datar-segi empat yang jajar genjang. Dimana siswa dapat menyebutkan keterkaitan anantara bangun datar jajar genjang dengan persegi panjang, bangun datar jajar genjang dengan persegi.

Tes yang peneliti gunakan sebagai alat untuk mengumpulkan data berupa *pre test* dan *post test*. *Pre Test* dibagikan sebelum melakukan proses pembelajaran, hal tersebut untuk mengetahui pengetahuan awal siswa. Sedangkan *post test* diberikan setelah siswa melakukan pembelajaran, hal tersebut untuk mengetahui sejauh mana siswa memahami terhadap materi pelajaran yang telah diberikan oleh guru.

## 2. Lembar Observasi

”Observasi yaitu melakukan pengamatan secara langsung pada objek penelitian untuk melihat dari dekat kegiatan yang dilakukan” (Riduwan, 2010, hlm 76). Observasi terhadap guru yang dilakukan oleh observer bertujuan untuk menilai kesesuaian antara rencana pelaksanaan pembelajaran dengan pelaksanaan di kelas. Observasi dilaksanakan guru kelas V SDN 1 Cibatuireng yang bertindak sebagai observer. Sedangkan peneliti bertindak sebagai guru pengajar. Instrumen observasi berbentuk *rating scale*, dimana observer hanya memberikan tanda *ceklistik* (✓) pada kolom yang sesuai dengan aktivitas yang diobservasi.

Tabel 3.8  
Teknik Pengumpulan Data

No	Data	Teknik Pengumpulan Data	Jenis Data	Sumber
1.	Kemampuan Koneksi Matematika Siswa	Tes	Primer	Siswa kelas kelas V
2	Keterlaksanaan pembelajaran berbasis Teori Van Hiele	Observasi	Sekunder	Peneliti sebagai guru

## H. Analisis Data

Kegiatan analisis data merupakan kegiatan setelah data dari seluruh responden atau sumber data telah terkumpul. Selanjutnya data yang dihasilkan dari pengumpulan data diolah melalui beberapa tahap sebagai berikut:

1. Persiapan mencakup mengecek nama dan kelengkapan identitas pengisi, mengecek kelengkapan data, dan mengecek macam isian data.
2. Tabulasi

Kegiatan pada langkah tabulasi ini, antara lain: pemberian skor, menghitung skor dari setiap jawaban baik pada *pretest* maupun *posttest*, dan mentabulasikan data ke dalam tabel. Karena soal yang digunakan dalam

penelitian ini berbentuk essay, maka pemberian skor tiap soal, jika memberi jawaban benar dan lengkap diberi skor empat (4), jika memberi jawaban benar dan hampir lengkap diberi skor tiga (3), jika memberi jawaban benar tetapi kurang lengkap diberi skor dua (2), jika memberi jawaban tetapi sebagian besar salah diberi skor satu (1), jika tidak memberi jawaban atau jawab salah diberi skor nol (0). Setelah perhitungan skor baik pada *pretest* maupun *posttest* selesai maka dilanjutkan dengan menghitung normal gain. Hasil untuk skor *pretest*, *posttest* dan skor tiap indikator yang diperoleh siswa terdapat pada lampiran D.

### 3. Analisa Statistik

#### a. Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif dimaksudkan untuk mengetahui gambaran umum dari masing-masing variabel. Hal yang dilakukan dalam analisis deskriptif ini adalah mengolah data setiap variabel tersebut. Pengolahan data secara statistik deskriptif berkaitan dengan upaya menjawab atau menjelaskan permasalahan yang berhubungan dengan:

- 1) Bagaimana proses pembelajaran dalam meningkatkan kemampuan koneksi matematika materi jajar genjang dengan model pembelajaran berbasis teori Van Hiele di kelas V SDN 1 Cibatuireng Kecamatan Karangnunggal Kabupaten Tasikmalaya ?
- 2) Apakah terjadi peningkatan kemampuan koneksi matematika siswa melalui pembelajaran berbasis teori Van Hiele dibandingkan dengan pembelajaran konvensional di kelas V SDN 1 Cibatuireng Kecamatan Karangnunggal Kabupaten Tasikmalaya?

Untuk menjawab permasalahan diatas (tentang kemampuan koneksi matematika siswa), prosedur pengolahan data meliputi:

- a. Pemberian skor dan nilai terhadap jawaban *pre test* dan *post test* siswa.
- b. Melakukan olah data statistik deskriptif terhadap nilai *pre test* dan *post test* siswa.
- c. Berdasarkan hasil olah data statistik deskriptif, maka dideskripsikan kualitas kemampuan koneksi matematika siswa.

- d. Untuk informasi ada tidaknya peningkatan kemampuan koneksi matematika siswa dilakukan perhitungan normal gain antara nilai *pre test* dengan nilai *post test*.

Kategori pencapaian kemampuan koneksi matematika didasarkan pada interval kategori hasil belajar menurut Cece Rahmat dan Solehudin (2006:65) dengan ketentuan sebagai berikut.

Tabel 3.9

## Rambu-Rambu Interval Kategori Kemampaun Koneksi Matematika

No.	Rambu-rambu Interval Nilai	Kategori
1.	$X \geq \bar{X}_{ideal} + 1,5 S_{ideal}$	Sangat Tinggi
2.	$\bar{X}_{ideal} + 0,5 S_{ideal} \leq X < \bar{X}_{ideal} + 1,5 S_{ideal}$	Tinggi
3.	$\bar{X}_{ideal} - 0,5 S_{ideal} \leq X < \bar{X}_{ideal} + 0,5 S_{ideal}$	Sedang
4.	$\bar{X}_{ideal} - 1,5 S_{ideal} \leq X < \bar{X}_{ideal} - 0,5 S_{ideal}$	Rendah
5.	$X < \bar{X}_{ideal} - 1,5 S_{ideal}$	Sangat Rendah

Penjelasan interval kategori kemampuan koneksi matematika diuraikan sebagai berikut.

$$\bar{X}_{ideal} = \frac{1}{2} X_{ideal}, S_{ideal} = \frac{1}{3} \bar{X}_{ideal}, X_{ideal} \text{ (Nilai ideal)}$$

Untuk keperluan analisis kualitas peningkatan hasil belajar dilakukan perhitungan normal gain terhadap perbedaan antara nilai *post test* dan nilai *pre test*. Rumus normal gain ( $N_{gain}$ ) menurut Meltzer (2002) adalah:

$$\text{Normal Gain} = \frac{\text{Skor Post Test} - \text{Skor Pre Test}}{\text{Skor Ideal} - \text{Skor Pre Test}}$$

Gambar 3.5 Rumus Normal Gain

Tabel 3.10  
Kategori Interpretasi Normal Gain

Normal Gain	Tafsiran
< 0,40	Tidak efektif
0,40 – 0,55	Kurang efektif
0,56 – 0,75	Cukup efektif
> 0,76	Efektif

Normal gain adalah perbandingan antara selisih nilai *post test* dengan nilai *pre test* dan selisih nilai ideal dengan nilai *pre test*. Normal gain digunakan untuk mengetahui peningkatan pemahaman atau kemampuan koneksi matematika siswa setelah pembelajaran dilaksanakan.

b. Uji Hipotesis

Pengolahan data untuk uji hipotesis berhubungan dengan keperluan uji signifikansi peningkatan kemampuan koneksi matematika siswa, serta untuk menjawab rumusan masalah bagian 2. Dalam penelitian ini, seluruh teknik pengolahan data untuk keperluan uji statistik (uji hipotesis) sepenuhnya menggunakan program aplikasi *software SPSS 16.0 for Windows*. Rambu-rambu uji hipotesis tersebut adalah sebagai berikut:

1) Uji Asumsi

Uji asumsi dilakukan untuk menentukan jenis statistik pengolahan data, apakah menggunakan statistik parametrik atau non parametrik. Hal yang dilakukan dalam uji asumsi adalah uji normalitas dan uji homogenitas.

a) Uji Normalitas

“Uji normalitas data digunakan untuk mengetahui apakah populasi data berdistribusi normal atau tidak” Priyatno (2006, hlm 71). Jika data tersebut berdistribusi normal, maka data dianalisis menggunakan statistik parametrik. Sedangkan jika data yang diperoleh tidak berdistribusi normal, maka menggunakan statistik *non* parametrik. Uji normalitas data dapat dilakukan dengan berbagai cara yaitu dengan menggunakan uji kertas peluang normal, uji lilliefors, dan uji chi kuadrat.

Adapun pada uji normalitas data yang peneliti gunakan adalah uji lilliefors (*Kolmogorov-smirnov*) dengan cara penghitungan melalui program *SPSS 16.0*. Kriterianya adalah signifikansi untuk uji dua sisi. Jika hasil perhitungan lebih besar (*P-value*) dari  $>\alpha = 0,05$  berarti berdistribusi normal.

Uji normalitas pada penelitian ini menggunakan bantuan program *SPSS 16.0* dengan Uji *Deskriptives Statistics*.

Langkah-langkah penggunaan program *SPSS 16.0* untuk menguji normalitas adalah sebagai berikut:

- Buka program *SPSS*, kemudian masukkan data pada *sheet variable view*
- Pilih menu *Analyze >> Deskriptives Statistics >> Explore*
- Masukkan nilai pada *Dependent List*, dan kelas pada *Factor List*.
- Klik *Plots*, pilih *Normality plots with tests*, klik *Continue*, lalu OK.

Cara mengetahui signifikan atau tidak signifikan hasil uji normalitas adalah dengan memperhatikan bilangan pada *Asymp. Sig (2-tailed)*. Untuk menentukan kenormalan, kriteria yang berlaku adalah sebagai berikut:

1. Menetapkan hipotesis.
2. Tetapkan tarap signifikansi uji misalnya  $\alpha = 0,05$ .
3. Bandingkan  $p$  dengan taraf signifikansi yang diperoleh.
4. Jika signifikansi yang diperoleh  $> \alpha$ , maka sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.
5. Jika signifikansi yang diperoleh  $< \alpha$ , maka sampel bukan berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

#### b) Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah beberapa varian populasi data adalah sama atau tidak (Priyatno dalam Herawati, 2013, hlm 76). Pada penelitian ini, uji homogenitas data dilakukan dengan bantuan program *SPSS 16.0*, langkah-langkahnya sebagai berikut:

- Buka program *SPSS*, kemudian masukkan data pada *sheet variable view*
- Pilih menu *Analyze >> Deskriptives Statistics >> Explore*
- Masukkan nilai pada *Dependent List*, dan kelas pada *Factor List*.

- Klik *Plots*, pilih *Levene Test* untuk *Untransformed*, klik *Continue*, lalu OK.

Cara mengetahui signifikan atau tidak signifikan hasil uji homogenitas adalah dengan memperhatikan bilangan pada (*Sig.*) *Based on Mean*. Untuk menetapkan homogenitas digunakan pedoman sebagai berikut:

1. Menentukan hipotesis.
2. Tetapkan taraf signifikansi uji, misalnya  $\alpha = 0,05$ .
3. Bandingkan  $p$  dengan taraf signifikansi yang diperoleh.
4. Jika signifikansi yang diperoleh  $> \alpha$ , maka variansi setiap sampel sama (homogen).
5. Jika signifikansi yang diperoleh  $< \alpha$ , maka variansi setiap sampel tidak sama (tidak homogen).

## 2) Uji Hipotesis Statistik

Setelah dilakukan uji normalitas dan homogenitas data, kemudian dilakukan Uji hipotesis statistik terdiri dari uji komparasi dan uji hipotesis statistik penelitian. Uji komparasi dan uji hipotesis statistik ini dilakukan untuk mendapatkan informasi mengenai perbedaan kemampuan koneksi matematika antara *pre test* dan *post test*.

### a) Uji Komparasi

Uji komparasi ini bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan penguasaan kemampuan koneksi matematika setelah pembelajaran berbasis teori Van Hiele. Uji perbedaan dua rata-rata ini dilakukan dengan menggunakan *SPSS 16.0*. Ketentuan pengujiannya adalah sebagai berikut.

- (a) Jika data berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen maka pengujiannya dilakukan menggunakan uji  $t$  (*independent sample t-test*).
- (b) Jika data berdistribusi normal dan memiliki varians yang tidak homogen maka pengujiannya dilakukan menggunakan uji  $t'$  (*independent sample t-test*).
- (c) Jika data data tidak berdistribusi normal, maka digunakan uji statistik non-parametrik *Rank sum test (wilcoxon)*.

Untuk menetapkan ada tidaknya perbedaan itu digunakan pedoman sebagai berikut:

1. Menentukan hipotesis.
2. Tetapkan tarap signifikansi uji, misalnya  $\alpha = 0,05$ .
3. Jika signifikansi yang diperoleh  $> \alpha$ , maka tidak ada perbedaan yang signifikan antara rerata nilai *pre test* dengan rerata nilai *post test*.
4. Jika signifikansi yang diperoleh  $< \alpha$ , maka ada perbedaan yang signifikan antara rerata nilai *pre test* dengan rerata nilai *post test*.

b) Uji Hipotesis Statistik Penelitian

Hipotesis pada penelitian ini tentang peningkatan kemampuan koneksi matematika siswa pada materi jajar genjang melalui pembelajaran berbasis teori Van Hiele. Terlebih dahulu dirumuskan hipotesis  $H_0$  dan  $H_a$ . Hipotesis kerja pada penelitian ini adalah sebagai berikut sebagai berikut:

Hipotesis nol ( $H_0$ )

Tidak ada perbedaan antara pemahaman koneksi matematika siswa pada materi jajar genjang setelah pembelajaran berbasis Van Hiele dengan pemahaman koneksi matematika siswa pada materi jajar genjang sebelum pembelajaran Van Hiele.

Hipotesis alternatif ( $H_a$ )

Ada perbedaan antara pemahaman koneksi matematika siswa pada materi jajar genjang setelah pembelajaran berbasis Van Hiele dengan pemahaman koneksi matematika siswa pada materi jajar genjang sebelum pembelajaran Van Hiele.

Jika pada hasil analisis data siswa diperoleh rata-rata skor *gain*  $> 0$ , dan rata-rata skor *n-gain*  $> 0,3$  maka  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak. Jika pada hasil analisis data siswa diperoleh rata-rata skor *gain*  $< 0$ , dan rata-rata skor *n-gain*  $< 0,3$  maka  $H_a$  ditolak dan  $H_0$  diterima.

Sedangkan hipotesis statistik penelitian adalah:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$$

#### Keterangan

$\mu_1$  :kemampuan koneksi matematika siswa setelah menggunakan pembelajaran berbasis teori Van Hiele.

$\mu_2$  :kemampuan koneksi matematika siswa sebelum menggunakan pembelajaran berbasis teori Van Hiele.

Ketentuan yang digunakan adalah jika  $\mu_1 = \mu_2$ , maka  $H_0$  diterima, dan jika  $\mu_1 \neq \mu_2$ , maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima.

Setelah mengetahui ada tidaknya perbedaan dari kedua sampel tersebut, maka dapat disimpulkan mengenai ada tidaknya peningkatan kemampuan koneksi matematika siswa pada materi jajar genjang melalui pembelajaran berbasis teori Van Hiele di kelas V SDN 1 Cibatuireng Kecamatan Karangnunggal Kabupaten Tasikmalaya