

## BAB III METODE PENELITIAN

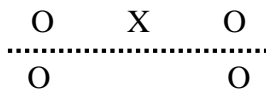
### 3.1. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen semu (*quasy experimental design*) yaitu suatu jenis eksperimen yang memiliki kelompok kontrol tetapi ada keterbatasan dalam mengontrol seluruh variabel yang juga mempengaruhi pelaksanaan eksperimen (Sugiyono, 2016). Alasan penggunaan pendekatan kuantitatif dikarenakan data yang dikumpulkan merupakan data kuantitatif yang banyak angka dan bukan kata-kata atau gambar

Dalam penelitian kelompok sampel dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Penelitian ini menggunakan dua subjek penelitian yaitu kelompok eksperimen yang diberikan perlakuan berupa penerapan pembelajaran dengan metode pembelajaran *project-based learning* dan kelompok kontrol yang tidak menggunakan metode pembelajaran *project-based learning*, yakni menggunakan pembelajaran langsung.

### 3.2. Desain Penelitian

Desain yang dilakukan pada penelitian ini berbentuk desain *pretest posttest control grup design* yang dapat digambarkan sebagai berikut:



**Gambar 3. 1**  
**Desan *Pretest Posttest* dengan *Kelas Kontrol***

Keterangan:

O = Pretest/posttest

X = Pembelajaran *project-based learning*

### 3.3. Populasi dan Sampel

#### 3.3.1 Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi (suatu kelompok) yang terdiri dari objek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan. Sedangkan menurut Sugiyono (2016) populasi adalah sekumpulan individu atau objek yang berada pada suatu wilayah dengan karakteristik khas yang menjadi perhatian dalam suatu penelitian. Populasi penelitian ini adalah seluruh kelas VIII yang terdiri dari 8 kelas disalah satu SMP Swasta di Kabupaten Cirebon, yang rinciannya adalah sebagai berikut:

**Tabel 3. 1**  
**Jumlah Siswa Seluruh Kelas VIII**

<b>Kelas</b>	<b>Jumlah</b>
VIII-A	25 siswa
VIII-B	25 siswa
VIII-C	25 siswa
VIII-D	37 siswa
VIII-E	35 siswa
VIII-F	39 siswa
VIII-G	35 siswa
VIII-H	18 siswa
<b>Jumlah</b>	<b>239 siswa</b>

#### 3.3.2 Sampel Penelitian

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut, sampel yang diambil dari populasi harus betul-betul representatif atau mewakili populasi yang diteliti. Sedangkan menurut Sugiyono (2016) sampel adalah perwakilan atau bagian dari sebuah populasi yang telah dihilangkan dengan metode tertentu. Mengingat keterbatasan yang dimiliki peneliti, maka tidak semua populasi tersebut harus dijadikan sampel penelitian. Teknik pengambilan sampel atau teknik sampling adalah suatu cara mengambil sampel yang representatif dari populasi. Penelitian ini menggunakan teknik pengambilan sampel dengan *purposive sampling*. Sampel diambil 2 kelas dari 8 kelas yang ada. Dua kelas yang terambil itu masing-masing memperoleh pembelajaran *project-based learning* dan pembelajaran langsung.

### 3.4. Variabel Penelitian

Menurut Nasution, S. (2017) variabel penelitian dapat dilihat dari dua sudut peran dan sifat perannya, variabel ini dapat dibedakan kedalam dua jenis yakni *pertama*, variabel terikat (*dependent*), variabel terikat (*dependent*) merupakan variabel yang dijadikan sebagai faktor yang dipengaruhi oleh sebuah atau sejumlah variabel lain. Kedua, variabel bebas (*independent*), variabel bebas (*independent*) merupakan variabel yang berperan memberi pengaruh kepada variabel lain. Pada penelitian variabel nya terdiri dari: 1) variabel terikat (variabel *dependen*), yakni kemampuan penalaran matematis dan pembelajaran *projet-based learning*; serta 2) variabel bebas (variabel *independen*), yaitu gaya belajar

### 3.5. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan bagian yang terpenting dalam desain penelitian, karena jika judul karya ilmiah dari desain penelitian sudah disetujui untuk diteliti, maka peneliti sudah dapat mulai mengumpulkan data. Langkah pertama yang harus ditempuh dalam pengumpulan data adalah mencari informasi dari kepustakaan mengenai hal-hal yang ada relevansinya dengan judul tulisan. Informasi yang relevan diambil sarinya dan dicatat pada kartu informasi. Di samping pencarian informasi dari kepustakaan, peneliti juga dapat memulai terjun ke lapangan. Informasi yang dicatat pada kartu informasi atau terjun langsung ke lapangan, inilah salah satu yang dinamakan teknik pengumpulan data (Dwiloka, 2005).

Pada penelitian ini pengumpulan data diperoleh melalui tes dan non tes (angket). Tes dilakukan untuk memperoleh data kemampuan penalaran matematis siswa sedangkan angket diberikan untuk memperoleh gaya belajar siswa. Berikut akan diuraikan alat atau instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini.

### 3.6. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan sesuatu yang terpenting dan strategis kedudukannya di dalam keseluruhan kegiatan penelitian. Instrumen penelitian tergantung jenis data yang diperlukan dan sesuai dengan masalah penelitian. Keberadaan instrumen penelitian merupakan bagian yang sangat integral dan

termasuk dalam komponen metodologi penelitian karena instrumen penelitian merupakan alat yang digunakan untuk mengumpulkan, memeriksa, menyelidiki suatu masalah yang sedang diteliti (H. F. Nasution, 2016). Data dalam penelitian ini didapat melalui dua jenis instrumen yang berupa tes dan juga non tes. Instrumen tes terdiri dari soal-soal tes kemampuan penalaran matematis siswa sedangkan non tes terdiri dari soal angket gaya belajar siswa. Berikut akan diuraikan instrumen yang akan digunakan dalam penelitian ini.

### 3.6.1 Instrumen Tes

Instrumen tes digunakan karena tes tersebut dijadikan sebagai alat untuk mengukur pengetahuan, keterampilan, bakat, dan kemampuan dari subjek penelitian berupa serentetan pertanyaan, lembar kerja, atau sejenisnya (Siyoto & Sodik, 2015). Tes yang dilakukan pada penelitian ini berupa tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*). Tes ini digunakan untuk mengetahui kemampuan awal dan kemampuan akhir dari kemampuan penalaran matematis siswa. Alasan digunakan tes uraian dikarenakan dari jawaban subjek penelitian dapat diidentifikasi lebih lanjut mengenai langkah-langkah atau indikator dari kemampuan yang diukur.

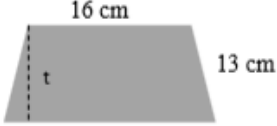
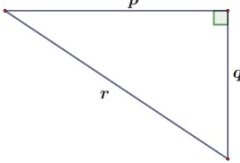
Menyusun instrumen tes dimulai dari menyusun kisi-kisi soal berdasarkan indikator kemampuan yang akan diukur. Berikut disajikan untuk kisi-kisi soal tes kemampuan penalaran matematis siswa pada Tabel 3.2

**Tabel 3. 2**  
**Kisi-Kisi Soal Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa**

<b>Kompetensi Dasar</b>	<b>Indikator Penalaran Matematis</b>	<b>Nomer Soal</b>
Menjelaskan kebenaran <i>teorema phytagoras</i> dan <i>tripel phytagoras</i>	Memberikan alasan terhadap kebenaran solusi	1
Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan <i>teorema phytagoras</i> dan <i>tripel phytagoras</i>	Melakukan manipulasi matematis	2
	Mengajukan dugaan	3
	Menarik kesimpulan dari pernyataan	4

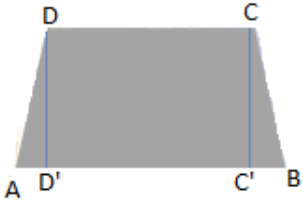
Setelah membuat kisi-kisi soal peneliti dilanjutkan dengan membuat soal yang sesuai dengan kisi-kisi soal yang sudah di buat. Berikut disajikan soal-soal tes kemampuan penalaran matematis siswa pada Tabel 3.3

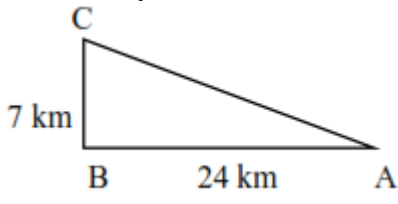
**Tabel 3. 3**  
**Soal Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa**

Indikator Penalaran Matematis	Nomer Soal	Soal
Memberikan alasan terhadap kebenaran solusi	1	Suatu segitiga berukuran 4 cm, 5 cm dan 6 cm. Apakah segitiga tersebut merupakan segitiga siku-siku? Berikan alasan terhadap jawaban Anda!
Melakukan manipulasi matematis	2	<p>Perhatikan gambar trapesium sama kaki di bawah ini!</p>  <p>Berapakah luas trapesium diatas jika tinggi trapesium adalah 12 cm? Jelaskan alasannya!</p>
Mengajukan dugaan	3	Seorang nelayan berlayar dari tempat A dengan menggunakan kapal sejauh 24 km ke arah barat menuju tempat B, Kemudian berbelok ke arah utara sejauh 7 km menuju tempat C. Nelayan itu ingin kembali ke tempat A melalui jalur terpendek. Tentukan Kemanakah jalur terpendek yang bisa di tempuh oleh nelayan? Tentukan berapa jarak terpendek yang bisa dilalui oleh nelayan?
Menarik kesimpulan dari pernyataan	4	<p>Perhatikan gambar dan pernyataan (i) sampai dengan (iv) di bawah ini.</p>  <p>(i) <math>q^2 - r^2 = p^2</math>  (ii) <math>q^2 + r^2 = p^2</math>  (iii) <math>p^2 + q^2 = r^2</math>  (iv) <math>r^2 - p^2 = q^2</math></p> <p>Selidiki pernyataan mana yang benar dan pernyataan mana yang salah! Jelaskan alasannya!</p>

Setelah membuat kisi-kisi soal peneliti dan soal tes kemampuan penalaran matematis siswa dilanjutkan dengan membuat penskoran tes kemampuan penalaran matematis siswa sebagai berikut yang disajikan pada Tabel 3.4

**Tabel 3. 4**  
**Penskoran Soal Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa**

No	Alternatif Jawaban	Pedoman Penskoran	Skor
1	<p><b>Memberikan Alasan Terhadap Kebenaran Solusi</b></p> <p>Bukan segitiga siku-siku, karena Dalam segitiga siku-siku selalu berlaku teorema Phytagoras  <math>c^2 = a^2 + b^2</math>            Dimana            c adalah sisi miring terpanjang.            Substitusi  <math>a = 4, b = 5 \text{ dan } c = 6</math></p> $c^2 = a^2 + b^2$ $6^2 = 4^2 + 5^2$ $36 = 41$ $36 \neq 41$ oleh karena $36 \neq 41$ maka segitiga tersebut bukan merupakan segitiga siku-siku	Memberikan alasan atau bukti mengenai pembuktian segitiga siku-siku dengan benar dan lengkap	4
		Memberikan alasan atau bukti mengenai pembuktian segitiga siku-siku dengan benar tetapi memuat kesalahan yang tidak signifikan	3
		Memberikan alasan atau bukti mengenai pembuktian segitiga siku-siku dengan benar tetapi ada kesalahan yang signifikan	2
		Alasan atau bukti mengenai pembuktian segitiga siku-siku tidak benar tetapi jawaban masih memuat argumen yang bisa diterima	1
		Tidak memberikan alasan atau bukti mengenai pembuktian segitiga siku-siku dengan benar atau tidak merespon sama sekali	0
2	<p><b>Manipulasi Matematis</b></p>  <p>Panjang <math>DC = D' C' = 16 \text{ cm}</math>  <math>AD' = C' B = \sqrt{13^2 - 12^2}</math>  <math>= \sqrt{169 - 144}</math>  <math>= \sqrt{25}</math>  <math>= 5</math></p>	Mampu melakukan manipulasi matematis untuk memperoleh jawaban dari persoalan dengan benar dan lengkap	4
		Mampu melakukan manipulasi matematis untuk memperoleh jawaban dari persoalan dengan benar tetapi memuat kesalahan yang tidak signifikan	3
		Mampu melakukan manipulasi matematis untuk memperoleh	2

	<p>Sehingga panjang <math>AB = 20</math></p> $L = (AB + DC) \cdot \frac{t}{2}$ $L = (26 + 16) \cdot \frac{12}{2}$ $L = 42 \times 6 = 252 \text{ cm}^2$	<p>jawaban dari persoalan dengan benar tetapi ada kesalahan yang signifikan</p>	
		<p>Tidak mampu melakukan manipulasi matematis untuk memperoleh jawaban dari persoalan dengan benar tetapi jawaban masih memuat argumen yang bisa diterima.</p>	1
		<p>Tidak mampu melakukan manipulasi matematis untuk memperoleh jawaban dari persoalan dengan benar atau tidak merespon sama sekali</p>	0
3	<p><b>Mengajukan dugaan</b></p> <p>Jarak terpendek adalah dari A ke C</p> <p>Jarak Nelayan</p>  $AC = \sqrt{24^2 + 7^2}$ $= \sqrt{576 + 49}$ $= \sqrt{625} = 25$ <p>Jadi, jarak AC adalah 25 km.</p> <p>sehingga, Jarak terpendek yang bisa dilalui oleh nelayan itu adalah dari A ke C</p>	<p>Mampu mengajukan berbagai dugaan untuk memperoleh jawaban dari persoalan dengan benar dan lengkap</p>	4
		<p>Mampu mengajukan berbagai dugaan untuk memperoleh jawaban dari persoalan dengan benar tetapi memuat kesalahan yang tidak signifikan</p>	3
		<p>Mampu mengajukan berbagai dugaan untuk memperoleh jawaban dari persoalan dengan benar tetapi ada kesalahan yang signifikan</p>	2
		<p>Tidak mampu mengajukan berbagai dugaan untuk memperoleh jawaban dari persoalan dengan benar tetapi jawaban masih memuat argumen yang bisa diterima</p>	1
		<p>Tidak mampu mengajukan berbagai dugaan untuk memperoleh jawaban dari persoalan dengan benar</p>	0

		atau tidak merespon sama sekali	
4	<p><b>Menarik kesimpulan dari pernyataan</b></p> <p>Pada segitiga tersebut, panjang sisi miring adalah <math>r</math>, maka</p> $p^2 + q^2 = r^2$ <p>Atau</p> $r^2 - p^2 = q^2$ <p>Jadi, pernyataan yang benar adalah (iii) dan (iv)</p>	Mampu menarik kesimpulan dari pernyataan dengan benar dan lengkap	4
		Mampu menarik kesimpulan dari pernyataan dengan benar tetapi memuat kesalahan yang signifikan	3
		Mampu menarik kesimpulan dari pernyataan dengan benar tetapi ada kesalahan yang signifikan	2
		Tidak mampu menarik kesimpulan dari pernyataan dengan benar tetapi jawaban masih memuat argumen yang bisa diterima	1
		Tidak mampu menarik kesimpulan dari pernyataan dengan benar atau tidak merespon sama sekali	0

Setelah itu instrumen divalidasi terlebih dahulu yang berkaitan dengan validasi isi dan validasi muka dengan cara dikonsultasikan ke pakar (ahli). Tujuan validasi ini adalah untuk melihat kesesuaian antara isi dalam soal dengan indikator kemampuan pada soal. Sedangkan tujuan validitas muka adalah untuk melihat kejelasan soal tes dari aspek bahasa, redaksi, sajian serta akurasi gambar dan ilustrasi. Setelah instrumen divalidasi isi dan validasi muka oleh pakar maka selanjutnya instrumen dapat di uji cobakan ke siswa. Uji coba instrumen tes kemampuan penalaran matematis siswa dilakukan pada siswa yang sudah pernah mendapatkan pembelajaran materi *teorema pythagoras* dan kepada siswa yang bukan merupakan sampel penelitian di lokasi melakukan penelitian.

Data yang didapatkan dari hasil uji coba tes kemampuan penalaran matematis siswa dianalisis untuk menguji validitas empirik berupa validitas butir soal, realibilitas butir soal, daya pembeda soal serta tingkat kesukaran soal. Langkah-



langkah analisis data hasil uji coba tes kemampuan penalaran matematis siswa diuraikan sebagai berikut:

### 1) Uji Validitas Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa

Validitas merupakan salah satu ciri yang menandai bahwa sebuah tes hasil belajar itu baik (Siyoto & Sodik, 2015). Uji validitas butir soal instrumen untuk tes kemampuan penalaran matematis siswa dilakukan dengan cara menghitung korelasi antara skor butir dan skor total instrumen yang dalam hal ini menggunakan rumus koefisien korelasi *product moment pearson* sebagai berikut.

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

Keterangan:

$r_{hitung}$  = Koefisien korlasi antara variable X dan Variabel Y

$n$  = Banyaknya Subjek

$X$  = Skor butir soal

$Y$  = Skor Total

Pada penelitian ini digunakan teraf signifikan  $\alpha = 0,05$  dengan  $dk = n - 2$  dan kriteria yang ditetapkan adalah sebagai berikut :

- (i) Jika  $r_{hitung} \geq r_{tabel}$ , maka butir soal dinyatakan valid
- (ii) Jika  $r_{hitung} < r_{tabel}$ , maka butir soal dinyatakan tidak valid

Instrumen tes kemampuan penalaran matematis siswa diuji menggunakan validitas empirik (validitas butir soal). Instrumen dinyatakan valid berdasarkan validitas empirik apabila instrumen tersebut bersifat representatif (mewakili) dari keseluruhan isi hal yang akan di ukur (Suherman, 2003). Untuk kategori validitas tes maupun non tes disajikan pada Table 3.5 sebagai berikut

**Tabel 3. 5**  
**Kategori Validitas Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dan Gaya Belajar**

Koefisien Korelasi	Kategori
$0,80 < r_{hitung} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{hitung} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{hitung} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{hitung} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{hitung} \leq 0,20$	Sangat Rendah

(Suherman, 2003)

Pada penelitian ini kategori validitas yang diterima untuk digunakan adalah kategori sedang, tinggi, dan sangat tinggi. Hasil uji validitas yang didapat dari hasil data uji coba tes kemampuan penalaran matematis dengan menggunakan *Microsoft Execl 2013* dan juga *Software IBM SPSS Statistics 25 for Windows 10* disajikan dalam Table 3.6 sebagai berikut

**Tabel 3. 6**  
**Hasil Analisis Uji Validitas Tes Kemampuan Penalaran Matematis**

Butir Soal	$r_{hitung}$	$r_{tabel}$	Kriteria	Kategori
1	0.454	0.396	Valid	Sedang
2	0.743	0.396	Valid	Tinggi
3	0.730	0.396	Valid	Tinggi
4	0.759	0.396	Valid	Tinggi

Berdasarkan hasil uji validitas pada Tabel 3.6 semua soal dapat dinyatakan valid karena semua butir soal merupakan nilai  $r_{hitung} \geq r_{tabel}$  sehingga dapat disimpulkan bahwa 4 soal uji coba instrumen ini akan digunakan dalam penelitian.

## 2) Uji Reliabilitas Tes Kemampuan Penalaran Matematis

Uji reliabilitas instrumen penelitian merupakan uji yang dilakukan untuk mengetahui tingkat kepercayaan suatu item pernyataan dalam mengukur variabel yang diteliti (Puspitaningtyas & Kurniawan 2016). Suatu instrumen bisa dipercaya untuk digunakan sebagai pengumpul data jika instrumen tersebut bisa memberikan hasil yang tetap. Hal ini berarti jika instrumen tersebut diberikan pada sejumlah subjek yang berbeda di waktu yang lain, maka hasilnya akan tetap sama atau relatif sama. Untuk menguji reliabilitas tes kemampuan penalaran matematis siswa yang digunakan adalah rumus *Cronbach Alpha* Arikunto (2013) sebagai berikut

$$r_{11} = \left[ \frac{n}{n-1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right]$$

Keterangan:

$r_{11}$  = Koefisien reliabilitas

$n$  = Banyak butir soal

$\sigma_i^2$  = Varians butir soal

$\sigma_t^2$  = Varians total

Muhamad Makinun Amin, 2023

PENINGKATAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS DENGAN PROJECT-BASED LEARNING DITINJAU DARI GAYA BELAJAR SISWA SALAH SATU SMP SWASTA DI KABUPATEN CIREBON

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

Dimana,

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}; \text{ dan } \sigma_t^2 = \frac{\sum X_t^2 - \frac{(\sum X_t)^2}{N}}{N}$$

Keterangan:

$\sigma_i^2$  = Varians butir total

$N$  = Banyaknya responden

$\sum X^2$  = Jumlah kuadrat data

$(\sum X)^2$  = Jumlah data dikuadratkan

Kriteria instrumen dapat dinyatakan reliabel dalam penelitian ini merujuk pada kriteria reliabel oleh Sujarweni dalam Hasibuan (2021) yakni apabila diperoleh nilai *Cronbach Alpha* > 0,60 maka instrumen dinyatakan reliabel. Selanjutnya, untuk kategori reliabelitas disajikan dalam Tabel 3.7 di bawah ini.

**Tabel 3.7**  
**Kategori Derajat Realiabilitas Tes Kemampuan Penalaran Matematis dan Angket Gaya Belajar**

Koefisien Korelasi	Kategori
$0,800 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,600 < r_{11} \leq 0,800$	Tinggi
$0,400 < r_{11} \leq 0,600$	Sedang
$0,200 < r_{11} \leq 0,400$	Rendah
$0,000 < r_{11} \leq 0,200$	Sangat Rendah

(Suherman, 2003)

Hasil uji reliabilitas yang diperoleh dari hasil data uji coba tes kemampuan penalaran matematis disajikan dalam Tabel 3.8 sebagai berikut.

**Tabel 3.8**  
**Hasil Analisis Uji Reliabilitas Tes Kemampuan Penalaran Matematis**

Uji Realibilitas				
<b>Varian</b>	0.307	0.477	0.673	0.727
<b>Jumlah Varian</b>	2.183			
<b>Varian Total</b>	4.043			
<b>Keputusan</b>	0.613	Reliabel		
<b>Kategori</b>	Tinggi			

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 3.8 di atas di peroleh nilai *Cronbach's Alpha* = 0.613 > 0,60. Artinya instrumen tes kemampuan penalaran matematis

dinyatakan reliabel. Kemudian dilihat dari kategori derajat reliabilitas pada Tabel 3.4 bahwa nilai koefisien realibilitas ini terletak pada interval  $0,600 < r_{11} \leq 0,800$  yang artinya masuk ke dalam kategori reliabel tinggi. Kesimpulannya adalah instrumen tes kemampuan penalaran matematis siswa ini dapat digunakan dalam penelitian kerana reliabel dan termasuk dalam kategori tinggi

### 3) Uji Daya Pembeda Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa

Daya pembeda soal adalah kemampuan sebuah soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang kurang pandai (berkemampuan rendah). Menurut Sugiyono (2016) bahwa rumus yang digunakan untuk mengetahui daya pembeda setiap butir tes adalah sebagai berikut.

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

Keterangan:

$D$  = Daya pembeda butir soal

$\bar{X}_A$  = Nilai rata-rata siswa pada kelompok atas

$\bar{X}_B$  = Nilai rata-rata siswa pada kelompok bawah

$SMI$  = Skor maksimal ideal

Penafsiran daya pembeda butir soal secara lebih rinci dapat dilihat bahwa pada Tabel 3.9 Sebagai berikut.

**Tabel 3. 9**  
**Kriteria Daya Pembeda Tes Kemampuan Penalaran Matematis**

Nilai D	Kriteria
$0,70 \leq D \leq 1,00$	Baik Sekali
$0,40 \leq D < 0,70$	Baik
$0,20 \leq D < 0,40$	Cukup
$0,00 \leq D < 0,20$	kurang
$D < 0,70$	Sangat Kurang

(Suherman, 2003)

Kriteria daya pembeda soal yang diterima untuk digunakan dalam penelitian adalah jika nilai  $D < 0,20$  yakni termasuk dalam kriteria cukup, baik, dan baik sekali. Sedangkan butir soal yang memperoleh nilai  $D < 0,20$  tidak digunakan dalam penelitian ini.

Data hasil uji daya pembeda yang didapat dari hasil tes uji coba kemampuan penalaran matematis siswa disajikan dalam Tabel. 3.10 sebagai berikut.

**Tabel 3. 10**  
**Hasil Analisis Uji Daya Pembeda Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa**

Nomor Soal	Daya Pembeda	Kriteria
1	0,10	Kurang
2	0,21	Cukup
3	0,23	Cukup
4	0,31	Cukup

Berdasarkan data hasil analisis pada Tabel 3.10 diperoleh bahwa pada nomor soal pertama memiliki keputusan daya pembeda soal pada kategori kurang dan soal kedua sampai soal nomer empat memiliki keputusan daya pembeda soal pada kategori cukup. Kesimpulannya 4 soal uji coba akan digunakan dalam penelitian.

#### 4) Tingkat Kesukaran Tes Kemampuan Penalaran Matematis

Analisis tingkat kesukaran dimaksudkan untuk mengetahui apakah soal tersebut tergolong mudah dan tidak terlalu sukar. Menurut Sugiyono (2016) menghitung tingkat kesukaran item instrumen menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Tingkat Kesukaran (TK)} = \frac{\text{Mean}}{\text{Skor Maksimum}}$$

Kriteria yang digunakan dalam menentukan jenis tingkat kesukaran butir soal disajikan dalam Tabel 3.11 sebagai berikut.

**Tabel 3. 11**  
**Kriteria Tingkat Kesukaran Butir Soal Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa**

Nilai Tingkat Kesukaran (TK)	Kategori
$0,00 \leq TK \leq 0,30$	Sukar
$0,31 \leq TK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 \leq TK \leq 1,00$	Mudah

(Suherman, 2003)

Data hasil analisis yang dapat dari hasil uji coba tes kemampuan penalaran matematis dalam menentukan tingkat kesukaran soal tes dapat dilihat dalam Tabel 3.12 sebagai berikut.

**Tabel 3. 12**  
**Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa**

Nomor Soal	Tingkat Kesukaran	Kriteria
1	0,71	Mudah
2	0, 58	Sedang
3	0,61	Sedang
4	0,67	Sedang

Berdasarkan hasil analisis dari Tabel 3.12 dapat disimpulkan bahwa instrument uji coba ini layak digunakan dalam penelitian karena tingkat kesukaran dari 4 soal instrumen ini tidak terlalu mudah ataupun terlalu sukar. Kemudian analisis hasil uji coba tes kemampuan penalaran matematis berdasarkan data empirik tiap butir soal secara keseluruhan disajikan dalam Tabel 3.13 sebagai berikut.

**Tabel 3. 13**  
**Rangkaian Analisis Hasil Uji Coba Tes Kemampuan Penalaran Matematis**

No	Validitas		Reliabilitas	Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Kesimpulan
	Nilai	Kriteria		Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	
1	0.454	Valid	0.613 > 0,60 Reliabel	0,10	Kurang	0,71	Mudah	Digunakan
2	0.743	Valid		0,21	Cukup	0, 58	Sedang	Digunakan
3	0.730	Valid		0,23	Cukup	0,61	Sedang	Digunakan
4	0.759	Valid		0,31	Cukup	0,67	Sedang	Digunakan

### 3.6.2 Instrumen Non Tes (Angket)

Angket yang digunakan dalam penelitian ini berupa angket tertutup yaitu jawabanya sudah tersedia sehingga responden tinggal memilih. Instrumen angket digunakan dalam penelitian ini untuk mengetahui jenis gaya belajar siswa terhadap pembelajaran matematika sehingga siswa dapat diklasifikasikan menjadi 3 kelompok yaitu gaya belajar auditori, gaya belajar visual dan gaya belajar kinestetik. Berikut disajikan kisi-kisi angket gaya belajar pada Tabel 3.14

**Tabel 3. 14**  
**Kisi-Kisi Pernyataan Angket Gaya Belajar**

No	Jenis Gaya Belajar	Indikator Gaya Belajar	Nomor Pertanyaan		Jumlah
			Positif	Negatif	
1	Visual	Lebih mudah mengingat apa yang dilihat daripada yang didengar	1	-	1
		Memiliki kemampuan membaca yang cepat	2	-	1
		Lebih suka membaca sendiri daripada dibacakan	-	3	1
		Tidak terganggu dengan suasana keributan	-	4	1
2	Auditori	Berbicara kepada diri sendiri saat belajar	5	-	1
		Mudah terganggu oleh keributan	6	-	1
		Merasa kesulitan dalam menulis tetapi hebat dalam bercerita	-	7	1
		Belajar dengan mendengar serta mengingat apa yang didiskusikan daripada apa yang dilihat	-	8	1
3	Kinestetik	Tidak dapat diam dalam waktu lama	-	9	1
		Suka belajar dengan cara praktik	-	10	1
		Ingin melakukan segala sesuatu	11	-	1
		Menggunakan jari sebagai petunjuk ketika membaca	12	-	1
Total pernyataan			6	6	12

Penelitian ini menggunakan angket gaya belajar dalam bentuk pernyataan isian *check list* menggunakan skala *Likert* karena skala *likert* cocok untuk digunakan untuk mengukur sikap, pendapat dan konsepsi seseorang atau kelompok orang tentang fenomena sosial (Rizqi, 2013). Gaya belajar dominan diartikan bahwa dalam kombinasi gaya belajar yakni untuk setiap individu yang memiliki ketiga gaya belajar diantaranya auditori, visual, dan kinestetik terdapat suatu gaya belajar yang paling dominan dalam setiap siswa tersebut sehingga dengan mudah

diidentifikasi apakah siswa tersebut dominan terhadap gaya belajar auditori, visual ataupun kinestetik (Haryati, Nindiasari & Sudina, 2017)

Siswa akan diberikan angket gaya belajar dan diminta memilih salah satu dari lima jawaban yang tersedia pada masing-masing butir soal atau pertanyaan, jumlah pernyataan angket yang diberikan sebanyak 12 butir dengan 5 pilihan jawaban yaitu sangat tidak setuju (diberi skor 1), tidak setuju (diberi skor 2), netral (diberi skor 3), setuju (diberi skor 4) dan sangat setuju (diberi skor 5) untuk pernyataan yang positif dan untuk pernyataan yang negatif yaitu sangat tidak setuju (diberi skor 5), tidak setuju (diberi skor 4), netral (diberi skor 3), setuju (diberi skor 2) dan sangat setuju (diberi skor 1). Berikut disajikan soal angket gaya belajar dalam penelitian ini pada Tabel 3.15

**Tabel 3. 15**  
**Pernyataan Angket Gaya Belajar Siswa**

NO	PERNYATAAN	SS	S	N	TS	STS
1	Saya mudah mengingat sesuatu yang saya lihat secara langsung					
2	Saya bisa membaca dengan cepat					
3	Saya sering lambat dalam merespon sesuatu yang diucapkan oleh orang lain.					
4	Saya suka belajar di tempat sepi					
5	Saya mengucapkan apa yang dibaca supaya lebih cepat paham					
6	Saya bisa berkonsentrasi walaupun suasananya bising dan tidak kondusif					
7	Saya lebih suka menjawab pertanyaan secara tertulis daripada lisan					
8	Saya lebih menyukai belajar mandiri daripada belajar kelompok					
9	Saat belajar saya lebih suka diam disatu tempat					
10	Saya lebih suka belajar teori daripada belajar dengan cara praktik					



11	Saya suka menjadi ketua karena bisa melakukan banyak hal					
12	Saya sering menggunakan jari sebagai petunjuk ketika membaca.					

Kriteria penskoran angket gaya belajar dapat dilakukan dengan jumlah gaya belajar dominan terbanyak dari hasil pernyataan *check list*. Untuk lebih jelasnya kriteria dalam penskoran angket gaya belajar dapat diuraikan sebagai berikut.

1. Apabila jumlah skor gaya belajar visual (V) yang diperoleh seorang siswa adalah skor tertinggi ( $V > K$  dan  $V > A$ ), maka siswa tersebut dinyatakan memiliki gaya belajar visual.
2. Apabila jumlah skor gaya belajar auditori (A) yang diperoleh seorang siswa adalah skor tertinggi ( $A > K$  dan  $A > V$ ), maka siswa tersebut dinyatakan memiliki gaya belajar auditori.
3. Apabila jumlah skor gaya belajar kinestetik (K) yang diperoleh seorang siswa adalah skor tertinggi ( $K > A$  dan  $K > V$ ), maka siswa tersebut dinyatakan memiliki gaya belajar kinestetik.

Angket gaya belajar ini sebelumnya harus divalidasi isi dan muka dengan cara dikonsultasikan ke ahli (pakar), lalu instrumen angket di uji cobakan ke siswa untuk menguji validitas empirik (validitas butir angket). Angket gaya belajar ini di uji cobakan kepada siswa disebuah kelas VIII tahun lalu 2021. Angket gaya belajar ini diberikan secara langsung kepada siswa dan diisi di dalam kelas masing-masing. Data yang didapat dari hasil uji coba angket gaya belajar ini dianalisis untuk diketahui validitas empirik yang mencakup validitas butir angket dan reliabilitas butir angket.

Skor data angket yang diperoleh dari uji coba instrumen angket dalam skala *Likert* berbentuk data ordinal. Hal ini mengakibatkan belum terpenuhinya syarat pengolahan data untuk pengujian hipotesis dengan teknik tertentu dimana minimal data berskala interval. Sebelum dilakukan proses uji validitas dan reliabilitas, skor mentah dari tiap butir angket harus dirubah atau ditransformasikan ke data interval dengan menggunakan *Method of Successive Interval (MSI)*. Langkah-langkah dalam *Method of Successive Interval* adalah sebagai berikut (Martadiputra, 2018).

1. Kategori skor jawaban responden dalam skala ordinal (*Likert*) yang nilainya berikisar 1-5.
2. Hitung frekuensi dari masing-masing skor jawaban skala ordinal.
3. Hitung proporsi pada tiap-tiap frekuensi skor.
4. Jumlahkan proporsi dengan berurutan bagi tiap respon, sehingga didapat nilai kumulatif dari semua proporsi.
5. Tentukan nilai Z bagi tiap kategori, diasumsikan bahwa kumulatif dari proporsi dianggap mengikuti distribusi normal baku. Nilai Z didapat dari tabel distribusi normal baku (Tabel Z).
6. Hitung nilai densitas dari nilai Z yang didapat dengan cara mensubstitusikan nilai Z tersebut ke dalam fungsi densitas normal baku, yakni:

$$f(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{1}{2}z^2\right)$$

7. Hitung SV (*Scala Value*) menggunakan rumus:

$$SV = \frac{\text{density at lower limit} - \text{density at upper limit}}{\text{area under offer limit} - \text{under lower limit}}$$

Langkah-langkah di atas merupakan langkah manual dalam menggunakan *Method of Successive Interval (MSI)*. Dalam penelitian ini, untuk membantu proses konversi data dengan *MSI* dibantu oleh aplikasi *microsfot excel 2013*. Selanjutnya tahap analisis data hasil uji coba instrumen angket gaya belajar diuraikan sebagai berikut.

### 1) Uji Validitas Angket Gaya Belajar

Validitas empirik butir angket dihitung dengan menggunakan rumus *product moment pearson*. Uji validitas butir instrumen untuk angket gaya belajar dilakukan dengan cara menghitung korelasi antara skor butir dan skor total instrumen yang dalam hal ini menggunakan rumus koefisien korelasi *product moment pearson* setelah data angket yang semula berskala ordinal ditransformasikan dengan *MSI* menjadi skala interval. Pada penelitian ini digunakan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  dengan  $dk = n - 2$  dan kriteria yang ditetapkan adalah sebagai berikut.

- (i) Jika  $r_{hitung} \geq r_{tabel}$ , maka butir soal dinyatakan valid
- (ii) Jika  $r_{hitung} < r_{tabel}$ , maka butir soal dinyatakan tidak valid

Kategori validasi angket gaya belajar disajikan dalam Tabel 3.2 sedangkan hasil uji validitas angket gaya belajar yang di dapat dari analisi hasil data uji coba angket gaya belajar siswa disajikan dalam Tabel 3.16 sebagai berikut.

**Tabel 3. 16**  
**Hasil Analisis Uji Validitas Angket Gaya Belajar**

Nomer Pernyataan	$r_{hitung}$	$r_{tabel}$	Keputusan	Interpretasi
1	0.902	0.396	Valid	Sangat Tinggi
2	0.422	0.396	Valid	Tinggi
3	0.831	0.396	Valid	Tinggi
4	0.907	0.396	Valid	Sangat Tinggi
5	0.418	0.396	Valid	Tinggi
6	0.825	0.396	Valid	Sedang
7	0.429	0.396	Valid	Sedang
8	0.607	0.396	Valid	Sedang
9	0.826	0.396	Valid	Tinggi
10	0.680	0.396	Valid	Sedang
11	0.902	0.396	Valid	Sangat Tinggi
12	0.647	0.396	Valid	Sedang

Berdasarkan hasil uji validitas pada Tabel 3.16 semua soal dapat dinyatakan valid dikarenakan semua butir soal memperoleh nilai  $r_{hitung} \geq r_{tabel}$  sehingga dapat disimpulkan bahwa 12 butir pernyataan uji coba angket ini akan digunakan dalam penelitian

## 2) Reliabilitas Angket Gaya Belajar

Reliabilitas merupakan tingkat atau derajat konsistensi dari sebuah instrumen. Untuk menguji tingkat reliabilitas angket gaya belajar pada penelitian ini digunakan rumus *Cronbach Alpha*. Kriteria instrumen angket gaya belajar dapat dinyatakan reliabel merujuk pada kriteria reliabel oleh Sujarweni dalam Hasibuan (2021) yakni apabila diperoleh nilai *Cronbach Alpha* > 0,60 maka instrumen dinyatakan reliabel.

Hasil analisis uji reliabilitas yang didapat dari data hasil uji coba angket gaya belajar siswa disajikan dalam Tabel 3.17 sebagai berikut.

**Tabel 3. 17**  
**Hasil Analisis Uji Reliabilitas Angket Gaya Belajar**

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
<b>0.905</b>	12

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 3.17 di atas diperoleh nilai *Cronbach's Alpha* = 0,905 > 0,60. Ini berarti instrumen angket gaya belajar dapat dinyatakan reliabel. Kemudian dilihat dari kategori derajat reliabilitas pada Tabel 3.4 bahwa nilai koefisien reliabilitas ini terletak pada interval  $0,800 < r_{11} \leq 1,00$  yang artinya masuk ke dalam kategori reliabel sangat tinggi. Kesimpulannya adalah instrumen angket gaya belajar ini dapat digunakan dalam penelitian karena reliabel dan masuk dalam kategori sangat tinggi.

### **3.7. Teknik Analisis Data**

Teknik analisis data adalah suatu proses untuk mengolah data dan informasi ke dalam proses penelitian, nantinya data tersebut akan dijadikan sebagai hasil penelitian atau informasi baru. Proses analisis data perlu dilakukan agar tahu kevalidan data yang didapatkan sehingga nantinya akan memudahkan dalam proses-proses selanjutnya. Sedangkan teknik analisis data menurut Dwiloka (2005) teknik analisis data adalah proses sistematis untuk mencari dan menyusun data yang didapatkan dari hasil tes, angket, observasi, wawancara, dokumen dan lain sebagainya kedalam suatu kategori menyusun dalam hal ini adalah memilih mana yang penting dan juga membuat kesimpulan.

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan ketika seluruh sumber atau data responden telah terkumpul. Selanjutnya, hasil dari analisis data tersebut dapat diartikan sebagai kesimpulan dari penelitian yang dilakukan. Berikut akan diuraikan tahap analisis data pada penelitian ini.

#### **3.7.1. Analisis Data Angket Gaya Belajar**

Pada tahap ini, analisis data yang dilakukan yaitu menganalisis hasil angket gaya belajar siswa. Data yang diolah adalah data angket gaya belajar yang telah ditransformasikan menggunakan *MSI*. Kemudian dari hasil analisis olah data tersebut terlebih dahulu siswa digolongkan berdasarkan kelompok gaya belajar yang dimilikinya yakni gaya belajar visual, auditori, dan kinestetik.

#### **3.7.2. Uji N-Gain Score**

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data gain ternormalisasi. Dimana analisis Uji *N-gain Score* digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *project-based learning* dan yang memperoleh pembelajaran

langsung. Untuk uji peningkatannya menggunakan *N-gain Score*. *N-Gain Score* bertujuan untuk mengetahui efektifitas penggunaan suatu metode atau perlakuan (*treatment*) tertentu dalam penelitian *one group pretest posttest design* (eksperimen design atau *pre experimental design*) maupun penelitian menggunakan kelompok kontrol (quasi eksperimen atau *true eksperimen*). Uji *N-Gain Score* dilakukan dengan cara menghitung selisih antara nilai *pretest* (tes sebelum diterapkannya metode (perlakuan) tertentu) dan nilai *posttest* (tes sesudah diterapkannya metode (perlakuan) tertentu). Untuk melihat peningkatan hasil *pretest* dan *posttest* akan digunakan gain gabungan. Adapun rumus untuk mencari data gain menurut Meltzer dalam (Arikunto, 2013)

$$\text{Indeks Gain} = \frac{\text{Skor Postes} - \text{Skor Pretes}}{\text{Skor Maksimal} - \text{Skor Pretes}}$$

(Persentasi Peningkatan = Indeks Gain X 100 %)

Dimana analisis *Uji N-gain Score* digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *project-based learning* dan yang memperoleh pembelajaran langsung. Untuk uji peningkatannya menggunakan *Ngain*. Untuk kategori nilai *Uji N-gain Score* pada kemampuan penalaran matematis siswa disajikan pada Tabel 3.18 sebagai berikut.

**Tabel 3. 18**  
**Kategori *N-Gain Score* Kemampuan Penalaran Matematis Siswa**

Nilai <i>N-Gain</i>	Kategori
$\langle g \rangle > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq \langle g \rangle \leq 0,7$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

(Wahab et al., 2021)

### 3.7.3. Uji Normalitas

Uji Normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data dari sampel penelitian berasal dari populasi yang berdistribusi normal (Jaya & Ardat, 2013). Uji dugaan normalitas pada penelitian ini menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ . Menurut Dahlan jika sampel lebih dari 50 digunakan uji

*Kolmogorov-Smirnov* dan jika sampel kurang dari 50 digunakan uji *Shapiro-Wilk* (Hulu & Sinaga, 2019). Selanjutnya Sari et al (2019) menyatakan bahwa kriteria pengujian adalah data berdistribusi normal jika nilai  $Sig. \geq \alpha = 0,05$  dan data berdistribusi tidak normal jika nilai  $Sig. < \alpha = 0,05$ . Uji normalitas ini dilakukan untuk data peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *project-based learning* lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran langsung, kemudian uji normalitas juga dilakukan untuk peningkatan kemampuan penalaran matematis ditinjau dari gaya belajar siswa.

Rumusan hipotesis uji normalitas peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *project-based learning* lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran langsung sebagai berikut.

- a) Data skor N-gain kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *project-based learning*

$H_0$ : Data N-Gain kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *project-based learning* berdistribusi normal

$H_1$ : Data N-Gain kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *project-based learning* tidak berdistribusi normal

- b) Data N-gain kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran langsung

$H_0$ : Data N-Gain kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran langsung berdistribusi normal

$H_1$ : Data N-Gain kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran langsung tidak berdistribusi normal

Rumusan hipotesis uji normalitas data kemampuan penalaran matematis ditinjau dari gaya belajar siswa sebagai berikut

1. Kemampuan penalaran matematis yang memperoleh pembelajaran *project-based learning*

- a) Data kemampuan penalaran matematis siswa dengan memiliki gaya belajar visual yang memperoleh pembelajaran *project-based learning*

$H_0$ : Data N-gain kemampuan penalaran matematis siswa dengan memiliki gaya belajar visual yang memperoleh pembelajaran *project-based learning* berdistribusi normal

$H_1$ : Data N-gain kemampuan penalaran matematis siswa dengan memiliki gaya belajar visual yang memperoleh pembelajaran *project-based learning* tidak berdistribusi normal

- b) Data kemampuan penalaran matematis siswa dengan memiliki gaya belajar auditori yang memperoleh pembelajaran *project-based learning*

$H_0$ : Data N-gain kemampuan penalaran matematis siswa dengan memiliki gaya belajar auditori yang memperoleh pembelajaran *project-based learning* berdistribusi normal

$H_1$ : Data N-gain kemampuan penalaran matematis siswa dengan memiliki gaya belajar auditori yang memperoleh pembelajaran *project-based learning* tidak berdistribusi normal

- c) Data kemampuan penalaran matematis siswa dengan memiliki gaya belajar kinestetik yang memperoleh pembelajaran *project-based learning*

$H_0$ : Data N-gain kemampuan penalaran matematis siswa dengan memiliki gaya belajar kinestetik yang memperoleh pembelajaran *project-based learning* berdistribusi normal

$H_1$ : Data N-gain kemampuan penalaran matematis siswa dengan memiliki gaya belajar kinestetik yang memperoleh pembelajaran *project-based learning* tidak berdistribusi normal

2. Kemampuan penalaran matematis yang memperoleh pembelajaran langsung ditinjau dari gaya belajar siswa

- a) Data kemampuan penalaran matematis siswa dengan memiliki gaya belajar visual yang memperoleh pembelajaran langsung

$H_0$ : Data N-gain kemampuan penalaran matematis siswa dengan memiliki gaya belajar visual yang memperoleh pembelajaran langsung berdistribusi normal

$H_1$ : Data N-gain kemampuan penalaran matematis siswa dengan memiliki gaya belajar visual yang memperoleh pembelajaran langsung tidak berdistribusi normal

- b) Data kemampuan penalaran matematis siswa dengan memiliki gaya belajar auditori yang memperoleh pembelajaran langsung
- $H_0$ : Data N-gain kemampuan penalaran matematis siswa dengan memiliki gaya belajar auditori dengan pembelajaran langsung berdistribusi normal
- $H_1$ : Data N-gain kemampuan penalaran matematis siswa dengan memiliki gaya belajar auditori yang memperoleh pembelajaran langsung tidak berdistribusi normal
- c) Data kemampuan penalaran matematis siswa dengan memiliki gaya belajar kinestetik yang memperoleh pembelajaran langsung
- $H_0$ : Data N-gain kemampuan penalaran matematis siswa dengan memiliki gaya belajar kinestetik yang memperoleh pembelajaran langsung berdistribusi normal
- $H_1$ : Data N-gain kemampuan penalaran matematis siswa dengan memiliki gaya belajar kinestetik yang memperoleh pembelajaran langsung tidak berdistribusi normal
3. Kemampuan penalaran matematis secara keseluruhan ditinjau dari gaya belajar siswa
- a) Data kemampuan penalaran matematis siswa secara keseluruhan yang memiliki gaya belajar visual
- $H_0$ : Data N-gain kemampuan penalaran matematis siswa secara keseluruhan yang memiliki gaya belajar visual berdistribusi normal
- $H_1$ : Data N-gain kemampuan penalaran matematis siswa secara keseluruhan yang memiliki gaya belajar visual tidak berdistribusi normal
- b) Data kemampuan penalaran matematis siswa secara keseluruhan yang memiliki gaya belajar auditori
- $H_0$ : Data N-gain kemampuan penalaran matematis siswa secara keseluruhan yang memiliki gaya belajar auditori berdistribusi normal
- $H_1$ : Data N-gain kemampuan penalaran matematis siswa secara keseluruhan yang memiliki gaya belajar auditori tidak berdistribusi normal



c) Data kemampuan penalaran matematis siswa secara keseluruhan yang memiliki gaya belajar kinestetik

$H_0$ : Data N-gain kemampuan penalaran matematis siswa secara keseluruhan yang memiliki gaya belajar kinestetik berdistribusi normal

$H_1$ : Data N-gain kemampuan penalaran matematis siswa secara keseluruhan yang memiliki gaya belajar kinestetik tidak berdistribusi normal

#### 3.7.4. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan jika data penelitian berdistribusi normal. Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah beberapa varian populasi adalah sama atau tidak dan juga sebagai prasyarat dalam analisis *independent sample t test* dan Anova. Uji homogenitas dalam penelitian ini menggunakan uji *levene* dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ . Kriteria pengujian adalah data homogen jika nilai  $Sig. \geq \alpha = 0,05$  dan data tidak homogen jika nilai  $Sig. < \alpha = 0,05$

Uji homogenitas ini dilakukan untuk data kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *project-based learning* serta kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran langsung, kemudian uji homogenitas juga dilakukan untuk kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *project-based learning* ditinjau dari gaya belajar siswa. Rumusan hipotesis uji homogen peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *project-based learning* lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran langsung sebagai berikut.

$H_0$ : Data N-Gain kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *project-based learning* dan pembelajaran langsung bervariasi homogen

$H_1$ : Data N-Gain kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *project-based learning* dan pembelajaran langsung bervariasi tidak homogen

Sedangkan untuk rumusan hipotesis uji homogenitas data kemampuan penalaran matematis ditinjau dari gaya belajar siswa sebagai berikut

$H_0$ : Data N-gain kemampuan penalaran matematis siswa ditinjau dari gaya belajar visual yang bervariasi homogen

$H_1$ : Data N-gain kemampuan penalaran matematis siswa ditinjau dari gaya belajar visual bervariasi tidak homogeny

### 3.7.5. Uji Hipotesis

Pada penelitian ini, uji hipotesis yang dilakukan adalah untuk melihat peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *project-based learning* lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran langsung. Uji hipotesis yang digunakan pada penelitian ini yaitu uji perbedaan dua sampel *independent* dan syaratnya adalah data berdistribusi normal dan bervariasi homogen.

Rumusan hipotesis uji peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *project-based learning* lebih tinggi daripada siswa siswa yang memperoleh pembelajaran langsung yang akan diuji dapat juga dinyatakan sebagai berikut.

$H_0$  : Peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *project-based learning* tidak lebih tinggi secara signifikan daripada siswa yang memperoleh pembelajaran langsung

$H_1$  : Peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *project-based learning* lebih tinggi secara signifikan daripada siswa yang memperoleh pembelajaran langsung

Uji hipotesis jika data berdistribusi normal namun tidak bervariasi homogen, maka uji hipotesis yang digunakan uji *independent samples test* dengan melihat *equal variances not assumed*. Sedangkan jika data tidak berdistribusi normal maka uji hipotesis yang digunakan adalah uji *nonparametric* dengan menggunakan uji *Man-Whitney* dengan melihat nilai *sig.one tailed*

Sedangkan untuk rumusan hipotesis uji perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *project-based learning* ditinjau dari gaya belajar siswa sebagai berikut.

$H_0$  : Tidak ada perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang signifikan antara siswa yang memperoleh pembelajaran *project-based learning* ditinjau dari gaya belajar siswa

$H_1$  : Ada perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang signifikan antara siswa yang memperoleh pembelajaran *project-based learning* ditinjau dari gaya belajar siswa

Kriteria ujinya adalah tolak  $H_0$  jika diperoleh nilai  $Sig. < \alpha = 0,05$  dan terima  $H_0$  jika diperoleh nilai  $Sig. \geq \alpha = 0,05$

Uji hipotesis jika data berdistribusi normal namun bervariansi tidak homogen, maka uji hipotesis yang digunakan adalah *uji welch* atau uji *brown-forshyte* dan dilanjutkan dengan uji *posthoc test* sebagai uji lanjutan. Sedangkan jika data berdistribusi tidak normal maka uji hipotesis yang digunakan adalah uji *nonparametric* dengan menggunakan uji *uji kruskal wallis*. Sementara itu jika hasil dari *uji kruskal wallis* menyatakan ada perbedaan maka perlu dilakukan uji *mann-whitney* untuk dijadikan uji lanjutan sehingga mengetahui perbedaan yang ada pada data penelitian, sedangkan jika hasil dari uji *briown-fotshyte* atau hasil dari uji *welch* atau uji *kruskal-wallis* menyatakan tidak ada perbedaan, maka tidak perlu melakukan uji lanjutan (Sugiyono, 2016).

### 3.8. Prosedur Penelitian

Setelah dipaparkan mulai dari desain penelitian hingga analisis data, maka selanjutnya akan diuraikan prosedur atau tahap-tahap apa saja yang akan dilakukan dalam penelitian ini. Prosedur atau tahapan yang dimaksud adalah sebagai berikut.

#### 1) Tahap Persiapan Penelitian

Pada tahap persiapan penelitian, peneliti melakukan penyusunan kisi-kisi soal uraian tes kemampuan penalaran matematis siswa, serta kisi-kisi angket gaya belajar. Kemudian setelah melakukan penyusunan kisi-kisi, peneliti melanjutkan dengan penyusunan instrumen tes yaitu tes kemampuan penalaran matematis siswa beserta kunci jawaban dan pedoman penskorannya. Setelah menyusun instrumen tes kemampuan penalaran matematis siswa, peneliti melakukan penyusunan kisi-kisi instrumen angket gaya belajar berdasarkan indikatornya serta pensekoran angket gaya belajarnya. Kemudian peneliti menyusun RPP *project-based learning* untuk di kelas eksperimen sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran *project-based learning*.

Selanjutnya peneliti melakukan uji coba instrumen tes kepada sejumlah siswa yang bukan dijadikan sampel penelitian agar kualitas dari instrumen baik dan dapat

digunakan untuk mengukur variable yang akan diteliti dengan melakukan uji validitas, uji realibilitas, uji daya pembeda serta uji kesukaran untuk instrumen kemampuan penalaran matematis siswa. Sedangkan untuk instrumen angket gaya belajar agar kualitas dari instrumen baik dan dapat digunakan untuk mengukur variable yang akan diteliti dengan melakukan uji validitas dan uji reabilitas. Selain itu, peneliti mempersiapkan sampel penelitian dengan melakukan koordniasi ke pihak sekolah yang akan dijadikan lokasi penelitian. Setelah mendapatkan persetujuan untuk sampel peneltian maka peneliti mempersiapkan hal-hal yang akan digunakan untuk tahap pelaksanaan penelitian.

## 2) Tahap Pelaksanaan Penelitian

Pada tahap pelaksanaan penelitian, peneliti melakukan koordinasi dengan pihak sekolah untuk menentukan waktu dan tempat yang bisa digunakan untuk mengambil data penelitian. Peneliti mencetak instrumen tes dan non tes sesuai dengan jumlah sampel penelitian yang telah ditentukan. Kemudian peneliti memberikan angket gaya belajar lalu dilanjutkan memberikan soal *pretest* kemampuan penalaran matematis kepada kelas eksperimen yakni kelas yang mendapatkan pembelajaran menggunakan pembelajaran *project-based learning* dan kepada kelas kontrol yakni kelas yang mendapatkan pembelajaran langsung. Setelah melakukan *pretest* dan memberikan angket gaya belajar, peneliti melakukan pembelajaran dengan pembelajaran *project-based learning* kepada kelas eksperimen dan peneliti melakukan pembelajaran dengan pembelajaran langsung pada kelas kontrol. Setelah peneliti melakukan pembelajaran selama 6 kali pertemuan, kemudian peneliti melakukan tes *posttes* dengan soal tes kemampuan penalaran matematis siswa.

## 3) Tahap pengolahan dan analisis data penelitian

Pada tahap pengolahan dan analisis data penelitian, peneliti melakukan pengolahan data dari hasil pengumpulan data penelitian melalui instrumen tes kemampuan penalaran matematis siswa berupa *pretes* dan *posttest* serta instrument non tes berupa angket gaya belajar siswa dengan bantuan *software IBM SPSS Statistics 25 For Windows 10 dan Microsoft Excel 2016*. Data diperoleh dari hasil penelitian kemudian dianalisis berdasarkan langkah-langkah uji statistik dan

interpretasi data hasil penelitian, baik data yang diperoleh dari hasil tes kemampuan penalaran matematis siswa dan data dari angket gaya belajar siswa.

Pengolahan data yang pertama kali dilakukan adalah angket gaya belajar, skor dari angket gaya belajar yang diisi siswa ditransformasi terlebih dahulu menggunakan *MSI*. Kemudian hasilnya digunakan untuk mengelompokkan siswa kedalam masing-masing gaya belajar. Setelah itu dilanjutkan dengan uji normalitas dan uji homogenitas dari data *N-gain* kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *project-based learning* serta siswa yang memperoleh pembelajaran langsung kemudian uji hipotesis data peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *project-based learning* lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran langsung.

Setelah menguji rumusan masalah yang pertama selanjutnya melakukan uji normalitas dan uji homogenitas untuk data *n-gain* kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *project-based learning* ditinjau dari gaya belajar siswa. Kemudian uji hipotesis data perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis yang memperoleh pembelajaran *project-based learning* ditinjau dari gaya belajar siswa.

#### 4) Tahap Penyelesaian Penelitian

Tahap penyelesaian penelitian ini merupakan pembahasan hasil penelitian dan pembuatan kesimpulan terhadap hipotesis penelitian yang diajukan serta deskripsi tentang kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *project-based learning*, kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran langsung, serta mengdeskripsikan gaya belajar siswa. Kemudian membahas peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *project-based learning* lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional serta membahas perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *project-based learning* ditinjau dari gaya belajar siswa.