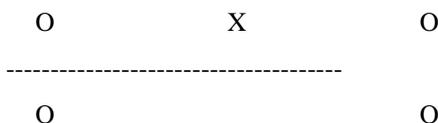


BAB III METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Pada penelitian ini bertujuan untuk menganalisis apakah peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa SMP yang mendapatkan pembelajaran *project based learning* lebih tinggi daripada model pembelajaran langsung dan menganalisis apakah terdapat pencapaian keaktifan matematis siswa SMP yang memperoleh pembelajaran *project based learning* lebih baik daripada siswa yang memperoleh model pembelajaran langsung. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Sedangkan desain penelitian dalam penelitian ini adalah *Quasi Experimental* yang termasuk ke dalam salah satu macam desain penelitian kuantitatif. Menurut Gumanti (2014) penelitian dengan menggunakan desain kuasi eksperimen ini dilakukan dengan mempertimbangan bahwa kelas yang ada telah terbentuk sebelumnya, sehingga tidak dilakukan lagi pengelompokan secara acak.

Bentuk kuasi eksperimen yang digunakan adalah *the nonequivalent pretest-posttest control group design*. Bentuk desain penelitian tersebut digambarkan melalui diagram berikut ini:



Putri Aulia Kausar, 2018

**PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI DAN KEAKTIFAN BELAJAR
MATEMATIS SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA MELALUI MODEL
PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING**

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

Keterangan:

O = pretes/postes kemampuan pemahaman konsep

X = pembelajaran menggunakan model *Project based learning*

--- = Pengambilan sampel tidak secara acak

B. Variabel Penelitian

Variabel penelitian ini adalah kemampuan komunikasi matematis siswa SMP sebagai variabel terikat, sedangkan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *project based learning* sebagai variabel bebas.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa di sebuah SMP Negeri di Bandung kelas VII semester genap tahun ajaran 2017/2018 dengan jumlah seluruh siswa kelas VII di SMP Negeri 1 Bandung sebanyak 349 dan sampel dalam penelitian ini adalah siswa dari dua kelas yang dipilih menggunakan *purposive sampling* yaitu siswa kelas 7.3 yang dijadikan kelas kontrol dan kelas 7.6 yang dijadikan kelas eksperimen dengan mempertimbangkan bahwa tidak terdapat kelas unggulan atau kemampuan siswa pada kelas tersebut homogen. Kelas Kontrol adalah kelas yang mendapatkan pembelajaran menggunakan model pembelajaran secara langsung sedangkan kelas eksperimen adalah kelas yang mendapatkan pembelajaran menggunakan model *project based learning*. Kelas 7.3 terdiri dari 30 orang siswa, sedangkan kelas 7.6 terdiri dari 30 orang siswa.

Putri Aulia Kausar, 2018

**PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI DAN KEAKTIFAN BELAJAR
MATEMATIS SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA MELALUI MODEL
PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING**

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

D. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam suatu penelitian. Data tersebut dibutuhkan untuk menjawab rumusan masalah/pertanyaan penelitian (Lestari dan Yudhanegara, 2015).

Instrumen utama dalam penelitian ini adalah instrumen tes dan non tes. Langkah-langkah dalam penyusunan instrumen penelitian yaitu: (1) Menentukan indikator dari variabel yang diteliti dalam penelitian; (2) Menyusun kisi-kisi instrumen; (3) Menentukan kriteria penskoran/penilaian; (4) Merumuskan item-item pertanyaan atau pernyataan; (5) Melakukan uji coba instrumen; (6) Memberikan penskoran/penilaian; (7) Melakukan analisis hasil uji coba instrumen; (8) Menentukan instrumen yang akan digunakan dalam penelitian.

1. Instrumen Tes

Instrumen tes berupa soal uraian yang berkaitan dengan materi segiempat kelas VII semester genap tahun ajaran 2017/2018, khususnya materi pada bangun datar segiempat untuk menguji kemampuan komunikasi matematis siswa tersebut. Soal-soal tersebut memuat indikator-indikator kemampuan komunikasi matematis siswa dan mengacu pada standar kompetensi dan kemampuan dasar dari materi yang dipelajari saat pembelajaran berlangsung. Soal-soal yang diberikan saat postes sama dengan soal-soal yang diberikan ketika pretes.

Putri Aulia Kausar, 2018

PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI DAN KEAKTIFAN BELAJAR MATEMATIS SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA MELALUI MODEL PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING

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

Sebelum dijadikan soal pretes dan postes, instrumen tes diujicobakan terlebih dahulu kepada 21 siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Bandung. Instrumen tes tersebut terdiri dari 6 soal uraian mengenai bangun datar pada segiempat untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis. Adapun kisi-kisi instrumen tes tersebut sebagai berikut.

Tabel 3.1
Kisi-kisi Instrumen Tes

Kompetensi Dasar	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa	Indikator Soal	No. Soal
3.11 Mengaitkan rumus keliling dan luas untuk berbagai jenis segiempat (persegi,persegi panjang, belahketupat, jajargenjang, trapesium, dan layang-layang) dan segitiga.	Menyatakan gambar kedalam model matematika dan menyelesaikannya	Menyatakan sebuah permasalahan kehidupan sehari-hari dengan menentukan luas daerah bangun datar pada sebuah gambar berupa trapesium	1
4.11 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan luas	Menjelaskan ide atau solusi dari suatu permasalahan matematika dalam bentuk gambar	Menjelaskan cara memperoleh gambar dari suatu permasalahan kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan bangun	2

Putri Aulia Kausar, 2018

PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI DAN KEAKTIFAN BELAJAR MATEMATIS SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA MELALUI MODEL PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING

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

<p>dan keliling segiempat (persegi, persegipanjang, belahketupat, jajargenjang, trapesium dan layang-layang) dan segitiga</p>		persegi panjang.	
	<p>Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa matematis dan menyelesaikannya</p>	<p>Menyatakan sebuah permasalahan kehidupan sehari-hari dengan menghitung luas daerah bangun persegi panjang dan belah ketupat</p>	3
		<p>Menyatakan sebuah permasalahan kehidupan sehari-hari dengan menghitung keliling pada bangun persegi panjang</p>	4

Putri Aulia Kausar, 2018

PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI DAN KEAKTIFAN BELAJAR MATEMATIS SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA MELALUI MODEL PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING

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

	Menghubungkan gambar ke dalam ide matematika	Menghubungkan bagaimana cara untuk menemukan luas jajar genjang dengan menggunakan konsep luas persegi panjang	5
		Menghubungkan bagaimana cara untuk menemukan luas pada belah ketupat	6

Penentuan skor dalam instrumen tes tersebut mengacu pada rubrik penilaian kemampuan komunikasi matematis yang dimodifikasi dari pedoman penilaian kemampuan komunikasi matematis Sumarmo (2006). Berikut merupakan rubrik penilaian instrumen tes untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis.

Tabel 3.2
Rubrik Penilaian Instrumen Tes

Holistic scoring rubric

Skor	Kriteria
4	Dapat menjawab benar semua aspek pertanyaan tentang

Putri Aulia Kausar, 2018

PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI DAN KEAKTIFAN BELAJAR MATEMATIS SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA MELALUI MODEL PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING

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

	penalaran dan dijawab dengan benar dan jelas atau lengkap
3	Dapat menjawab hampir semua aspek pertanyaan tentang penalaran dan dijawab benar
2	Dapat menjawab hanya sebagian aspek pertanyaan tentang penalaran dan dijawab dengan benar
1	Menjawab tidak sesuai atas aspek pertanyaan tentang penalaran atau menarik kesimpulan salah
0	Tidak ada jawaban

Kualitas instrumen penelitian mempengaruhi hasil penelitian tersebut, maka instrumen tes perlu diuji cobakan, selanjutnya hasilnya dianalisis untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda dan indeks kesukaran. Analisis uji instrumen tes kemampuan komunikasi matematis dilakukan sebagai berikut.

1. Analisis Uji Validitas

Validitas dilakukan menguji tingkat ketepatan suatu instrument untuk mengukur sesuatu yang harus diukur. Validitas instrumen penelitian meliputi validitas logis dan validitas empiris. Validitas logis suatu instrumen dilakukan berdasarkan pertimbangan para ahli dan berpengalaman dalam bidangnya, dalam penelitian ini dilakukan oleh dosen. Sedangkan validitas empiris adalah validitas yang diperoleh melalui observasi atau pengamatan yang bersifat empirik dan ditinjau berdasarkan kriteria tertentu (Lestari dan Yudhanegara, 2015). Adapun langkah-langkah dalam pengujian validitas butir soal tes sebagai berikut.

Putri Aulia Kausar, 2018

PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI DAN KEAKTIFAN BELAJAR MATEMATIS SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA MELALUI MODEL PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING

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

a. Hitunglah koefisien korelasi (r_{xy}) tiap butir soal.

Karena instrumen tes berupa soal uraian maka uji validitas menggunakan koefisien korelasi *product moment* yang dikembangkan oleh Karl Pearson. Koefisien korelasi *product moment* Pearson diperoleh dengan rumus:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi antara skor butir soal (X) dan total skor (Y)

N = banyak subyek

X = skor butir soal atau skor item pernyataan/pertanyaan

Y = total skor

b. Bandingkan koefisien korelasi (r_{xy}) tiap butir soal dengan koefisien korelasi Pearson (r_{tabel}) pada tabel Pearson pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dan $df = n-2$ dengan n merupakan banyaknya data. Dengan kriteria sebagai berikut:

- Instrumen soal nomor i valid, jika $r_{xy} \geq r_{tabel}$
- Instrumen soal nomor i tidak valid, jika $r_{xy} < r_{tabel}$

c. Tentukan kriteria validitas butir soal.

Putri Aulia Kausar, 2018

**PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI DAN KEAKTIFAN BELAJAR
MATEMATIS SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA MELALUI MODEL
PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING**

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

Kriteria tersebut ditentukan oleh koefisien korelasi. Kriteria koefisien korelasi menurut Guilford (dalam Suherman dan Sukajaya, 1990) sebagai berikut.

Tabel 3.3
Kriteria Koefisien Korelasi Validitas Instrumen

Koefisien Korelasi	Korelasi	Interpretasi Validitas
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi	Sangat tepat/sangat baik
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi	Tepat/baik
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Sedang	Cukup tepat/cukup baik
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah	Kurang tepat/kurang baik
$r_{xy} \leq 0,20$	Sangat rendah	Sangat tidak tepat/sangat buruk

Berdasarkan uji coba yang dilakukan kepada 21 siswa kelas VII SMP Negeri 1 Bandung, dengan bantuan *software Microsoft Excel 2010* diperoleh sebagai berikut.

Tabel 3.4
Hasil Koefisien Korelasi Instrumen Tes

Nomor Soal	Koefisien Korelasi	$r_{pearson}$	Korelasi
1	0,559	0,432	Sedang
2	0,439	0,432	Sedang
3	0,561	0,432	Sedang
4	0,490	0,432	Sedang
5	0,521	0,432	Sedang

Putri Aulia Kausar, 2018

PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI DAN KEAKTIFAN BELAJAR MATEMATIS SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA MELALUI MODEL PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING

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

6	0,50	0,432	Sedang
---	------	-------	--------

Dari Tabel 3.4 diketahui bahwa koefisien pearson pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dan df 19 diperoleh $r_{tabel} = 0,432$. Maka dapat dikatakan bahwa soal tes nomor 1 sampai 6 tersebut valid.

Mengacu pada Tabel 3.3 yaitu kriteria koefisien korelasi validitas, korelasi soal nomor 1 sampai dengan 6 adalah sedang artinya validitas soal tersebut cukup tepat. Berdasarkan hal tersebut instrumen tes soal nomor 1 sampai 6 dapat digunakan untuk penelitian.

2. Analisis Uji Reliabilitas

Reliabilitas bertujuan untuk menguji kekonsistenan instrumen tersebut bila diberikan pada subyek yang sama meskipun oleh orang yang berbeda, waktu yang berbeda, atau tempat yang berbeda, maka akan memberikan hasil yang sama atau relatif sama (Lestari dan Yudhanegara, 2015). Reliabilitas butir soal ditentukan pula oleh koefisien korelasi yang dinotasikan dengan r_{11} . Kriteria tersebut ditentukan oleh koefisien korelasi. Kriteria koefisien korelasi menurut Guilford (dalam Suherman dan Sukajaya, 1990) sebagai berikut.

Tabel 3.5
Kriteria Koefisien Korelasi Reliabilitas Instrumen

Koefisien Korelasi	Korelasi	Interpretasi Reliabilitas
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi	Sangat tepat/sangat baik
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi	Tepat/baik

Putri Aulia Kausar, 2018

PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI DAN KEAKTIFAN BELAJAR MATEMATIS SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA MELALUI MODEL PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING

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

$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang	Cukup tepat/cukup baik
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah	Kurang tepat/kurang baik
$r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah	Sangat tidak tepat/sangat buruk

Karena instrumen tes berupa soal uraian maka untuk menentukan koefisien korelasi reliabilitas setiap butir soal instrumen tersebut menggunakan rumus *Alpha Cronbach*, yaitu:

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

Keterangan:

r_{11} = koefisien reliabilitas

n = banyak butir soal

s_i^2 = variansi skor butir soal ke- i

s_r^2 = variansi skor total

Berdasarkan uji coba yang dilakukan kepada 21 siswa kelas VII SMP Negeri 1 Bandung, dengan bantuan *software Microsoft Excel 2010* diperoleh sebagai berikut.

Tabel 3.6
Hasil Koefisien Reliabilitas Instrumen Tes

Jumlah Soal	Koefisien Reliabilitas	Korelasi
6	0,404	Sedang

Mengacu pada Tabel 3.5 yaitu kriteria koefisien korelasi reliabilitas, korelasi dari 6 soal pada instrument tes adalah sedang

Putri Aulia Kausar, 2018

PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI DAN KEAKTIFAN BELAJAR MATEMATIS SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA MELALUI MODEL PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING

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

artinya reliabilitas atau kekonsistenan instrumen tes tersebut yaitu cukup baik atau akan memberikan hasil yang relatif sama jika diberikan kepada subjek sama walaupun pada waktu, tempat, dan kondisi yang berbeda.

3. Analisa Uji Daya Pembeda

Daya pembeda dapat membedakan siswa yang mempunyai kemampuan tinggi, kemampuan sedang, dan kemampuan rendah. Tingkat daya pembeda suatu butir soal dinotasikan dengan indeks daya pembeda (DP). Kriteria untuk menginterpretasikan indeks daya pembeda disajikan pada tabel berikut (Lestari dan Yudhanegara, 2015).

Tabel 3.7
Kriteria Indeks Daya Pembeda Instrumen

Nilai	Interpretasi Daya Pembeda
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,00 < DP \leq 0,20$	Buruk
$DP \leq 0,00$	Sangat buruk

Karena instrumen tes berupa soal uraian maka untuk menentukan indeks daya pembeda setiap butir soal instrumen tersebut menggunakan rumus berikut ini:

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

Keterangan:

Putri Aulia Kausar, 2018

**PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI DAN KEAKTIFAN BELAJAR
MATEMATIS SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA MELALUI MODEL
PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING**

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

DP = indeks daya pembeda butir soal

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

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

SMI = skor maksimum ideal (skor maksimum yang akan diperoleh siswa jika menjawab butir soal tersebut dengan tepat)

Berdasarkan uji coba yang dilakukan kepada 21 siswa kelas VII SMP Negeri 1 Bandung, dengan bantuan *software Microsoft Excel 2010* diperoleh sebagai berikut.

Tabel 3.8
Hasil Indeks Daya Pembeda Instrumen Tes

Nomor Soal	Daya Pembeda	Interpretasi
1	0,275	Cukup
2	0,715	Sangat Baik
3	0,804	Sangat Baik
4	0,879	Sangat Baik
5	0,388	Cukup
6	0,829	Sangat Baik

Mengacu pada Tabel 3.7 yaitu kriteria indeks daya pembeda, daya pembeda dari soal nomor 1 dan 5 cukup, nomor 2,3,4 dan 6 sangat baik.. Dapat disimpulkan bahwa instrument tes tersebut cukup baik dan sangat baik dalam membedakan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Putri Aulia Kausar, 2018

PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI DAN KEAKTIFAN BELAJAR MATEMATIS SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA MELALUI MODEL PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING

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

4. Indeks Kesukaran

Indeks kesukaran adalah suatu nilai yang menentukan derajat kesukaran suatu butir soal (Lestari dan Yudhanegara, 2015). Jika suatu soal dikategorikan terlalu sukar/mudah, maka dapat dikatakan bahwa daya pembeda soal tersebut buruk, karena soal tersebut tidak akan mampu membedakan kemampuan tiap siswa.

Tabel 3.9

Kriteria Indeks Kesukaran Instrumen	
IK	Interpretasi Indeks Kesukaran
IK = 0,00	Terlalu sukar
$0,00 < DP \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < DP \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < DP < 1,00$	Mudah
IK = 1,00	Terlalu mudah

Karena instrumen tes berupa soal uraian maka untuk menentukan indeks kesukaran setiap butir soal instrumen tersebut menggunakan rumus berikut ini:

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

Keterangan:

IK = indeks kesukaran butir soal

\bar{X} = rata-rata skor jawaban siswa pada suatu butir soal

Putri Aulia Kausar, 2018

PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI DAN KEAKTIFAN BELAJAR MATEMATIS SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA MELALUI MODEL PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING

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

SM = skor maksimum ideal (skor maksimum yang akan diperoleh siswa jika menjawab butir soal tersebut dengan tepat)

Berdasarkan uji coba yang dilakukan kepada 21 siswa kelas VII SMP Negeri 1 Bandung, dengan bantuan *software Microsoft Excel 2010* diperoleh sebagai berikut.

Tabel 3.10
Hasil Indeks Kesukaran Instrumen Tes

Nomor Soal	IK	Interpretasi
1	0,654	Sedang
2	0,702	Mudah
3	0,821	Mudah
4	0,869	Mudah
5	0,404	Sedang
6	0,845	Mudah

Mengacu pada Tabel 3.9 yaitu kriteria indeks kesukaran, indeks kesukaran dari soal nomor 1, 2, 3, 4, dan 6 yaitu mudah dan soal nomor 1 dan 5 adalah sedang

2. Instrumen Non Tes

Instrumen non tes dalam penelitian ini adalah berupa lembar observasi dan angket tertutup. Lembar observasi adalah lembar kerja yang berfungsi untuk mengobservasi dan mengukur tingkat keberhasilan

Putri Aulia Kausar, 2018

PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI DAN KEAKTIFAN BELAJAR MATEMATIS SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA MELALUI MODEL PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING

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

atau ketercapaian tujuan pembelajaran pada kegiatan belajar mengajar di kelas.

Sedangkan angket tertutup adalah angket yang berisi pernyataan-pernyataan untuk mengetahui sikap siswa terhadap pelajaran matematika, pembelajaran dengan pembelajaran *Project based learning* serta bahan ajar dan permasalahan yang diberikan. Angket ini diberikan kepada subjek penelitian setelah dilaksanakan pada pretes dan postes.

Lembar observasi dan angket tertutup ini di cek terlebih dahulu validitasnya yang dilakukan secara validitas logis atau teoritik oleh dua orang dosen pembimbing. Setelah diberikan pada pretes dan postes dilakukan uji instrumen terlebih dahulu, karena pada rumusan masalah adalah ingin mengetahui pencapaian pada kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol maka dilakukan uji normalitas, reliabilitas dan uji t , 2 sample independent

Pada pengujian pada pencapaian Sikap Keaktifan belajar matematis siswa diolah dengan menggunakan spss dan excel dan diukur dengan menggunakan angket lalu setelah itu diubah kedalam bentuk ordinal. Dan diolah dengan melakukan uji normalitas, reliabilitas dan uji t . 2 sample independent

1. Analisis Uji Validitas

Tabel 3.11
Hasil Koefisien Korelasi Instrumen non Tes

Nomor Soal	Koefisien Korelasi	$r_{pearson}$	Korelasi

Putri Aulia Kausar, 2018

PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI DAN KEAKTIFAN BELAJAR MATEMATIS SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA MELALUI MODEL PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING

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

1	0,4427	0,432	Sedang
2	0,4767	0,432	Sedang
3	0,7232	0,432	Tinggi
4	0,4518	0,432	Sedang
5	0,4345	0,432	Sedang
6	0,4170	0,432	Tidak Valid
7	0,5676	0,432	Sedang
8	0,5546	0,432	Sedang
9	0,5529	0,432	Sedang
10	0,6851	0,432	Tinggi
11	0,5967	0,432	Sedang
12	0,4026	0,432	Tidak Valid
13	0,7235	0,432	Tinggi
14	0,5963	0,432	Sedang
15	0,6967	0,432	Tinggi
16	0,7013	0,432	Tinggi
17	0,2708	0,432	Tidak Valid

5. Analisis Uji Reliabilitas

Putri Aulia Kausar, 2018

PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI DAN KEAKTIFAN BELAJAR MATEMATIS SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA MELALUI MODEL PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING

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

Reliabilitas bertujuan untuk menguji kekonsistenan instrumen tersebut bila diberikan pada subyek yang sama meskipun oleh orang yang berbeda, waktu yang berbeda, atau tempat yang berbeda, maka akan memberikan hasil yang sama atau relatif sama (Lestari dan Yudhanegara, 2015). Reliabilitas butir soal ditentukan pula oleh koefisien korelasi yang dinotasikan dengan r_{11} . Kriteria tersebut ditentukan oleh koefisien korelasi. Kriteria koefisien korelasi menurut Guilford (dalam Suherman dan Sukajaya, 1990) sebagai berikut.

Tabel 3.11
Hasil Koefisien Reliabilitas Instrumen Tes

Jumlah Angket	Koefisien Reliabilitas	Korelasi
17	0,817	Tinggi

E. Prosedur Penelitian

Prosedur dalam penelitian ini dibagi menjadi tiga tahap, yaitu:

- i) Tahap Persiapan
 - a. Mengidentifikasi masalah
 - b. Membuat proposal penelitian
 - c. Melaksanakan seminar proposal penelitian
 - d. Memilih sekolah untuk dijadikan subyek penelitian
 - e. Meminta izin kepada pihak sekolah
 - f. Melakukan studi literatur

Putri Aulia Kausar, 2018

PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI DAN KEAKTIFAN BELAJAR MATEMATIS SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA MELALUI MODEL PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING

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

- g. Menyusun instrumen penelitian
- h. Melakukan uji validasi instrument penelitian
- ii) Tahap Pelaksanaan
 - a. Melakukan penelitian di sekolah
 - b. Mengumpulkan data penelitian melalui tes dan angket
- iii) Tahap Penyelesaian
 - a. Mengolah dan menganalisis data
 - b. Membuat kesimpulan
 - c. Menyusun laporan penelitian

F. Teknik Pengolahan Data

1.Data Kuantitatif

Data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah data kuantitatif yaitu data dari hasil instrumen tes (data pretes, data postes, dan data n-gain). Data pretes diperoleh dari hasil tes sebelum dilakukan *treatment*, bertujuan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis awal siswa SMP pada kelas kontrol dan kelas eksperimen akan relatif sama atau berbeda. Data postes diperoleh dari hasil tes sesudah dilakukan *treatment*. Data n-gain digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa sesudah mengikuti pembelajaran menggunakan model pembelajaran *project based learning* serta peringkat siswa tersebut. Nilai n-gain diperoleh dengan rumus:

$$N\text{-gain} = \frac{\square\square\square\square\square\square\square\square - \square\square\square\square\square\square\square\square}{\square\square\square - \square\square\square\square\square\square\square\square}$$

Putri Aulia Kausar, 2018

PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI DAN KEAKTIFAN BELAJAR MATEMATIS SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA MELALUI MODEL PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING

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

kemudian nilai n-gain ditentukan berdasarkan kriteria berikut:

Tabel 3.12
Kriteria Nilai N-Gain (g)

Nilai N-Gain	Kriteria
$N\text{-gain} \geq 0,70$	Tinggi
$0,30 < N\text{-gain} < 0,70$	Sedang
$N\text{-gain} \leq 0,30$	Rendah

(Lestari dan Yudhanegara, 2015)

Data kuantitatif diolah dan dianalisis menggunakan uji statistik. Pengolahan data menggunakan bantuan *software MS Excel 2010* dan *IBM SPSS 23 for Windows*. Data kuantitatif dianalisis sebagai berikut.

1.1 DATA PRETES

1) Uji Normalitas

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah sebaran data berdistribusi normal atau tidak. Data dikatakan berdistribusi normal jika data memusat pada nilai rata-rata dan median (Lestari dan Yudhanegara, 2015). Secara umum langkah-langkah pengujian normalitas adalah:

Uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan Shapiro Wilk. Karena menurut Lestari dan Yudhanegara (2015) Shapiro Wilk memiliki keakuratan yang tinggi pada perhitungan menggunakan SPSS jika banyaknya sampel kurang dari 50 ($n < 50$). Adapun rumusan hipotesisnya sebagai berikut:

Putri Aulia Kausar, 2018

PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI DAN KEAKTIFAN BELAJAR MATEMATIS SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA MELALUI MODEL PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING

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

Hipotesis uji normalitas kelas eksperimen

H_0 : data kemampuan komunikasi matematis awal siswa kelas eksperimen berdistribusi normal

H_1 : data kemampuan komunikasi matematis awal siswa kelas eksperimen berdistribusi tidak normal

Hipotesis uji normalitas kelas Kontrol

H_0 : data kemampuan komunikasi matematis awal siswa kelas Kontrol berdistribusi normal

H_1 : data kemampuan komunikasi matematis awal siswa kelas Kontrol berdistribusi tidak normal

Jika hasilnya berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji homogenitas varians. Jika data tidak berdistribusi normal, maka gunakan uji non parametrik yaitu uji Mann-Whitney.

2) Uji Homogenitas Varians

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah data memiliki variansi atau keragaman nilai yang sama secara statistik atau tidak. Untuk menguji homogenitas varians dari dua sampel independen pada penelitian ini menggunakan uji F atau uji Levene's. Rumusan hipotesisnya sebagai berikut:

Putri Aulia Kausar, 2018

PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI DAN KEAKTIFAN BELAJAR MATEMATIS SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA MELALUI MODEL PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING

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

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$, (kemampuan komunikasi matematis awal siswa antara kelas eksperimen dan kontrol bervariasi homogen)

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$, (kemampuan komunikasi matematis awal siswa antara kelas eksperimen dan kontrol bervariasi tidak homogen)

Dengan kriteria uji sebagai berikut:

Jika nilai Sig. (p-value) $< \alpha = 0,05$, maka H_0 ditolak

Jika nilai Sig. (p-value) $\geq \alpha = 0,05$, maka H_0 diterima

Jika hasilnya homogen maka dilanjutkan dengan uji kesamaan dua rata-rata menggunakan uji t. Jika hasilnya tidak menjadi homogen varians maka gunakan uji t, dengan asumsi varians tidak sama

3) Uji Kesamaan Dua Rata-rata

Ketika data berdistribusi normal dan variansi kedua kelas penelitian homogen, untuk menguji kesamaan dua rata-rata digunakan uji t untuk dua sampel independen. Untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan komunikasi matematis awal siswa pada pembelajaran bangun datar pada segiempat menggunakan model secara langsung dengan siswa pada pembelajaran bangun datar pada segiempat menggunakan model *project based*

Putri Aulia Kausar, 2018

PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI DAN KEAKTIFAN BELAJAR MATEMATIS SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA MELALUI MODEL PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING

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

learning, dilakukan dengan uji kesamaan dua rata-rata dengan rumusan hipotesisnya sebagai berikut:

H₀: Peningkatan kemampuan komunikasi matematis awal siswa antara yang memperoleh pembelajaran *Project based learning* tidak lebih tinggi secara signifikan daripada siswa antara yang memperoleh pembelajaran secara langsung

H₁: Peningkatan kemampuan komunikasi matematis awal siswa SMP yang memperoleh pembelajaran *Project based learning* lebih tinggi secara signifikan daripada siswa yang memperoleh pembelajaran secara langsung

Secara statistik, hipotesis di atas dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

Keterangan:

μ_1 = rata-rata kemampuan komunikasi matematis awal siswa dari kelas yang menggunakan model pembelajaran secara langsung

μ_2 = rata-rata kemampuan komunikasi matematis awal siswa dari kelas yang menggunakan model pembelajaran model *project based learning*

Kriteria pengujian hipotesis berdasarkan P-value (significance atau sig) sebagai berikut:

Putri Aulia Kausar, 2018

PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI DAN KEAKTIFAN BELAJAR MATEMATIS SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA MELALUI MODEL PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING

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

Jika $\text{sig} (1 - \text{tailed}) \leq \alpha = 0,05$ maka H_0 ditolak

Jika $\text{sig} (1 - \text{tailed}) > \alpha = 0,05$ maka H_0 diterima

1.2 DATA POSTES

1) Uji Normalitas

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah sebaran data berdistribusi normal atau tidak. Data dikatakan berdistribusi normal jika data memusat pada nilai rata-rata dan median (Lestari dan Yudhanegara, 2015). Secara umum langkah-langkah pengujian normalitas adalah:

Uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan Shapiro Wilk. Karena menurut Lestari dan Yudhanegara (2015) Shapiro Wilk memiliki keakuratan yang tinggi pada perhitungan menggunakan SPSS jika banyaknya sampel kurang dari 50 ($n < 50$). Adapun rumusan hipotesisnya sebagai berikut:

Hipotesis uji normalitas kelas eksperimen

H_0 : data kemampuan komunikasi matematis akhir siswa kelas eksperimen berdistribusi normal

H_1 : data kemampuan komunikasi matematis akhir siswa kelas eksperimen berdistribusi tidak normal

Hipotesis uji normalitas kelas Kontrol

H_0 : data kemampuan komunikasi matematis akhir siswa kelas Kontrol berdistribusi normal

Putri Aulia Kausar, 2018

PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI DAN KEAKTIFAN BELAJAR MATEMATIS SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA MELALUI MODEL PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING

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

H_1 : data kemampuan komunikasi matematis akhir siswa kelas Kontrol berdistribusi tidak normal

Jika hasilnya berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji homogenitas varians. Jika data tidak berdistribusi normal, maka gunakan uji non parametrik yaitu uji Mann-Whitney.

2) Uji Homogenitas Varians

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah data memiliki variansi atau keragaman nilai yang sama secara statistik atau tidak. Untuk menguji homogenitas varians dari dua sampel independen pada penelitian ini menggunakan uji F atau uji Levene's. Rumusan hipotesisnya sebagai berikut:

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$, (kemampuan komunikasi matematis akhir siswa antara kelas eksperimen dan kontrol bervariasi homogen)

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$, (kemampuan komunikasi matematis akhir siswa antara kelas eksperimen dan kontrol bervariasi tidak homogen)

Dengan kriteria uji sebagai berikut:

Jika nilai Sig. (p-value) $< \alpha = 0,05$, maka H_0 ditolak

Jika nilai Sig. (p-value) $\geq \alpha = 0,05$, maka H_0 diterima

Putri Aulia Kausar, 2018

PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI DAN KEAKTIFAN BELAJAR MATEMATIS SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA MELALUI MODEL PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING

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

Jika hasilnya homogen maka dilanjutkan dengan uji kesamaan dua rata-rata menggunakan uji t. Jika hasilnya tidak menjadi homogen varians maka gunakan uji t, dengan asumsi varians tidak sama.

3) Uji Perbedaan Dua Rata-rata

Ketika data berdistribusi normal dan variansi kedua kelas penelitian homogen, untuk menguji kesamaan dua rata-rata digunakan uji t untuk dua sampel independen. Untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan komunikasi matematis awal siswa pada pembelajaran bangun datar pada segiempat menggunakan model secara langsung dengan siswa pada pembelajaran bangun datar pada segiempat menggunakan model *project based learning*, dilakukan dengan uji perbedaan dua rata-rata dengan rumusan hipotesisnya sebagai berikut:

H_0 : Peningkatan kemampuan komunikasi matematis akhir siswa antara yang memperoleh pembelajaran *Project based learning* tidak lebih tinggi secara signifikan daripada siswa antara yang memperoleh pembelajaran secara langsung

H_1 : Peningkatan kemampuan komunikasi matematis akhir siswa SMP yang memperoleh pembelajaran *Project based learning* lebih tinggi secara signifikan

Putri Aulia Kausar, 2018

**PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI DAN KEAKTIFAN BELAJAR
MATEMATIS SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA MELALUI MODEL
PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING**

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

daripada siswa yang memperoleh pembelajaran secara langsung

Secara statistik, hipotesis di atas dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

Keterangan:

μ_1 = rata-rata kemampuan komunikasi matematis awal siswa dari kelas yang menggunakan model pembelajaran secara langsung

μ_2 = rata-rata kemampuan komunikasi matematis awal siswa dari kelas yang menggunakan model pembelajaran model *project based learning*

Kriteria pengujian hipotesis berdasarkan P-value sebagai berikut:

Jika sig (1 – tailed) $\leq \alpha = 0,05$ maka H_0 ditolak

Jika sig (1 – tailed) $> \alpha = 0,05$ maka H_0 diterima

1.3 DATA N-GAIN

1) Uji Normalitas

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah sebaran data berdistribusi normal atau tidak. Data dikatakan berdistribusi normal jika data memusat pada nilai rata-rata dan median (Lestari dan Yudhanegara, 2015). Secara umum langkah-langkah pengujian normalitas adalah:

Putri Aulia Kausar, 2018

PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI DAN KEAKTIFAN BELAJAR MATEMATIS SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA MELALUI MODEL PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING

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

Uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan Shapiro Wilk. Karena menurut Lestari dan Yudhanegara (2015) Shapiro Wilk memiliki keakuratan yang tinggi pada perhitungan menggunakan SPSS jika banyaknya sampel kurang dari 50 ($n < 50$). Adapun rumusan hipotesisnya sebagai berikut:

H_0 : Data peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen dan kontrol masing-masing berdistribusi normal

H_1 : Data peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen dan kontrol masing-masing berdistribusi tidak normal

Dengan kriteria uji sebagai berikut:

Jika nilai Sig. (p-value) $< \alpha = 0,05$, maka H_0 ditolak

Jika nilai Sig. (p-value) $\geq \alpha = 0,05$, maka H_0 diterima.

Jika hasilnya berdistribusi normal maka dilanjutkan dengan uji homogenitas. Jika data tidak berdistribusi normal maka gunakan uji non parametrik yaitu uji Mann-Whitney.

2. Uji Homogenitas

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah data memiliki variansi atau keragaman nilai yang sama secara statistik atau tidak. Untuk menguji homogenitas variansi dari dua sampel independen pada penelitian ini menggunakan uji F atau uji Levene's. Rumusan hipotesisnya sebagai berikut:

Putri Aulia Kausar, 2018

PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI DAN KEAKTIFAN BELAJAR MATEMATIS SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA MELALUI MODEL PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING

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

H_0 : Data N_{gain} kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol bervariasi homogen.

H_1 : Data N_{gain} kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol bervariasi tidak homogen

Dengan kriteria uji sebagai berikut:

Jika nilai Sig. (p-value) $< \alpha = 0,05$, maka H_0 ditolak

Jika nilai Sig. (p-value) $\geq \alpha = 0,05$, maka H_0 diterima

Jika hasilnya homogen maka dilanjutkan dengan uji kesamaan dua rata-rata menggunakan uji t. Jika data tidak homogen maka gunakan uji t'.

3. Uji Perbedaan Dua Rata-rata

Ketika data berdistribusi normal dan variansi kedua data homogen untuk menguji kesamaan dua rata-rata gunakan uji t untuk dua sampel independen. Untuk mengetahui apakah terdapat peningkatan komunikasi matematis siswa pada pembelajaran bangun datar pada segiempat menggunakan model secara langsung dengan siswa pada pembelajaran bangun datar pada segiempat menggunakan model *project based learning*, dilakukan dengan uji kesamaan dua rata-rata data postes atau n_{gain} . Rumusan hipotesisnya sebagai berikut:

H_0 : Peningkatan kemampuan komunikasi matematis awal siswa antara yang memperoleh pembelajaran

Putri Aulia Kausar, 2018

PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI DAN KEAKTIFAN BELAJAR MATEMATIS SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA MELALUI MODEL PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING

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

Project based learning tidak lebih tinggi secara signifikan daripada siswa antara yang memperoleh pembelajaran secara langsung

H_1 : Peningkatan kemampuan komunikasi matematis awal siswa SMP yang memperoleh pembelajaran *Project based learning* lebih tinggi secara signifikan daripada siswa yang memperoleh pembelajaran secara langsung

Secara statistik, hipotesis di atas dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

Keterangan:

μ_1 = rata-rata n-gain kelas yang menggunakan model pembelajaran secara langsung

μ_2 = rata-rata n-gain kelas yang menggunakan model pembelajaran model *project based learning*

Kriteria pengujian hipotesis berdasarkan P-value sebagai berikut:

Jika $\text{sig} (1 - \text{tailed}) \leq \alpha = 0,05$ maka H_0 ditolak

Jika $\text{sig} (1 - \text{tailed}) > \alpha = 0,05$ maka H_0 diterima

2. Data Kualitatif

Data kualitatif diperoleh dari angket dan lembar observasi.

Prosedur pengolahan data kualitatif adalah sebagai berikut:

Putri Aulia Kausar, 2018

PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI DAN KEAKTIFAN BELAJAR MATEMATIS SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA MELALUI MODEL PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING

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

1) Pengolahan Data Angket

Pengolahan data angket dilakukan dengan menggunakan Skala Likert. Data yang diperoleh dari angket dikelompokkan berdasarkan jawaban Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Netral (N), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS) untuk setiap pernyataan. Setiap jawaban memiliki bobot tertentu. Untuk pernyataan bersifat positif (*Favorable*), jawaban sangat setuju (SS) diberi skor 5, setuju (S) di beri skor 4, netral (N) diberi skor 3, tidak setuju (TS), diberi skor 2 dan sangat tidak setuju (STS) diberi skor 1. Untuk pernyataan bersifat negatif (*unfavorable*) jawaban sangat setuju (SS) diberi skor 1, setuju (S) diberi skor 2, netral (N) diberi skor 3, tidak setuju (TS) diberi skor 4 dan sangat tidak setuju (STS) diberi skor 5. Setelah dikategorikan data pada angket tersebut diubah kedalam bentuk MSI karena data tersebut berupa data ordinal diubah kedalam bentuk data interval. Setelah itu dilakukan analisis sebagai berikut:

1) Uji Normalitas

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah sebaran data berdistribusi normal atau tidak. Data dikatakan berdistribusi normal jika data memusat pada nilai rata-rata dan median (Lestari dan Yudhanegara, 2015).

Putri Aulia Kausar, 2018

***PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI DAN KEAKTIFAN BELAJAR
MATEMATIS SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA MELALUI MODEL
PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING***

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

Uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan Shapiro Wilk. Karena menurut Lestari dan Yudhanegara (2015) Shapiro Wilk memiliki keakuratan yang tinggi pada perhitungan menggunakan SPSS jika banyaknya sampel kurang dari 50 ($n < 50$). Adapun rumusan hipotesisnya sebagai berikut:

H_0 : Data keaktifan belajar matematis siswa kelas eksperimen dan kontrol masing-masing berdistribusi normal

H_1 : Data keaktifan belajar matematis siswa kelas eksperimen dan kontrol masing-masing berdistribusi tidak normal

Dengan kriteria uji sebagai berikut:

Jika nilai Sig. (p-value) $< \alpha = 0,05$, maka H_0 ditolak

Jika nilai Sig. (p-value) $\geq \alpha = 0,05$, maka H_0 diterima.

Jika hasilnya berdistribusi normal maka dilanjutkan dengan uji homogenitas varians. Jika data berdistribusi tidak normal maka dilakukan uji statistik non parametrik yaitu uji Mann-Whitney.

2) Uji Homogenitas

Putri Aulia Kausar, 2018

PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI DAN KEAKTIFAN BELAJAR MATEMATIS SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA MELALUI MODEL PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING

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

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah data memiliki variansi atau keragaman nilai yang sama secara statistik atau tidak. Untuk menguji homogenitas varians dari dua sampel independen pada penelitian ini menggunakan uji F atau uji Levene's. Rumusan hipotesisnya sebagai berikut:

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$, (keaktifan belajar matematis siswa kelas eksperimen dan kontrol bervarians homogen)

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$, (keaktifan belajar matematis siswa kelas eksperimen dan kontrol varians tidak homogen)

Dengan kriteria uji sebagai berikut:

Jika nilai Sig. (p-value) $< \alpha = 0,05$, maka H_0 ditolak

Jika nilai Sig. (p-value) $\geq \alpha = 0,05$, maka H_0 diterima

Jika hasilnya homogen maka dilanjutkan dengan uji kesamaan dua rata-rata menggunakan uji t. Jika data tidak homogen maka gunakan uji t'.

3.Uji perbedaan Dua Rata-rata

Ketika data berdistribusi normal dan variansi kedua data homogen untuk menguji kesamaan dua rata-rata gunakan uji t untuk dua sampel independen. Untuk mengetahui apakah terdapat Pencapaian keaktifan belajar matematis siswa pada pembelajaran segiempat menggunakan model secara langsung dengan siswa

Putri Aulia Kausar, 2018

PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI DAN KEAKTIFAN BELAJAR MATEMATIS SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA MELALUI MODEL PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING

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

pada pembelajaran segiempat menggunakan model *project based learning*, dilakukan dengan uji perbedaan dua rata-rata data postes. Rumusan hipotesisnya sebagai berikut:

H₀: pencapaian Keaktifan belajar matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *project based learning* tidak lebih baik daripada siswa yang memperoleh model pembelajaran langsung

H₁: pencapaian Keaktifan belajar matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *project based learning* lebih baik daripada siswa yang memperoleh model pembelajaran langsung

Kriteria pengujian hipotesis berdasarkan P-value (significance atau sig) sebagai berikut:

Jika sig (1 – tailed) $\leq \alpha = 0,05$ maka H₀ ditolak

Jika sig (1 – tailed) $> \alpha = 0,05$ maka H₀ diterima

Putri Aulia Kausar, 2018

**PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI DAN KEAKTIFAN BELAJAR
MATEMATIS SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA MELALUI MODEL
PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING**

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