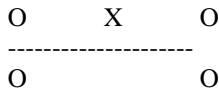


BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Metode dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuasi eksperimen, karena subjek penelitian tidak dikelompokkan secara acak atau random, tetapi sesuai dengan kondisi di lapangan (Sugiyono, 2015, hlm. 116). Penelitian ini menggunakan desain *Nonequivalent Control Group Design*. Terdapat dua kelompok dalam penelitian ini, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen adalah kelas yang memperoleh pembelajaran menggunakan model *Project Based Learning* berbantuan alat peraga dan kelompok kontrol adalah kelas yang memperoleh pembelajaran saintifik, sesuai dengan kurikulum 2013 revisi 2017.



O : *Pretest* atau *Posttest* kemampuan spasial.

X : Perlakuan (pembelajaran *project based learning* berbantuan alat peraga).

---- : Pengelompokan kelas tidak acak.

(Sumber: Ruseffendi, 2005, hlm. 53)

3.2. Variabel Penelitian

Terdapat dua variabel yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah penerapan model *Project Based Learning* berbantuan alat peraga dan variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan spasial siswa.

3.3. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII di salah satu SMP Negeri di Kota Cimahi tahun ajaran 2017/2018. Sampel diambil dengan teknik *simple random sampling*, hingga didapatkan dua kelas, satu kelas sebagai kelas eksperimen dan kelas lainnya sebagai kelas kontrol.

Margaretha Indira, 2018

PENINGKATAN KEMAMPUAN SPASIAL SISWA SMP MELALUI PROJECT BASED LEARNING BERBANTUAN ALAT PERAGA

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

3.4. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap, dan sistematis sehingga lebih mudah untuk diolah (Arikunto, 2005). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen tes dan non tes. Instrumen tes digunakan untuk mengukur kemampuan spasial siswa, sementara instrumen non tes digunakan untuk mengetahui sikap siswa terhadap *project based learning* berbantuan alat peraga.

3.4.1. Instrumen Pembelajaran

Instrumen pembelajaran adalah instrumen yang digunakan selama proses pembelajaran. Instrumen pembelajaran dalam penelitian ini terdiri dari Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Siswa (LKS).

3.4.1.1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

RPP untuk kelas eksperimen disesuaikan dengan model pembelajaran *project based learning* dan RPP untuk kelas kontrol disesuaikan dengan model pembelajaran yang digunakan oleh sekolah, yaitu pembelajaran saintifik sesuai dengan petunjuk buku Matematika kurikulum 2013 revisi 2017 keluaran Kemendikbud.

3.4.1.2. Lembar Kerja Siswa

LKS yang digunakan pada penelitian ini berisi langkah-langkah yang harus dilakukan siswa untuk mendalami konsep, LKS hanya digunakan pada kelas eksperimen.

3.4.1.3. Instrumen Tes

Sebelum tes diujicoba kepada subjek, terdapat beberapa kriteria yang harus diperhatikan untuk memperoleh instrumen yang baik, diantaranya:

1. Pedoman Penskoran Jawaban Siswa pada Ujicoba Tes Kemampuan Spasial

Kriteria pemberian skor tiap butir soal dalam tes ini mengacu pada pedoman pemberian skor milik Fajri, dkk (2016).

Tabel 3.1: Pedoman Penskoran Jawaban Siswa

No	Skor	Keterangan
1.	4	Seluruh sudut pandang benar
	3	Terdapat dua sudut pandang yang benar
	2	Salah satu sudut pandang benar
	1	Jawaban salah
	0	Tidak menjawab sama sekali
2	4	Seluruh sudut pandang benar
	3	Terdapat dua sudut pandang yang benar
	2	Salah satu sudut pandang benar
	1	Jawaban salah
	0	Tidak menjawab sama sekali
3	4	Jawaban benar
	3	Titik sudut salah
	2	Rotasi pada sumbu x
	1	Jawaban salah
	0	Tidak menjawab sama sekali
4	4	Gambar dan alasan benar
	3	Gambar benar tetapi alasan salah atau sebaliknya
	2	Gambar benar tetapi tidak memberikan alasan
	1	Jawaban salah
	0	Tidak menjawab sama sekali
5a	4	Jawaban dan alasan benar
	3	Jawaban benar tetapi alasan salah
	2	Jawaban benar tetapi tidak memberikan alasan
	1	Jawaban salah
	0	Tidak menjawab sama sekali
5b	4	Jawaban dan alasan benar
	3	Jawaban benar tetapi alasan salah

Margaretha Indira, 2018

PENINGKATAN KEMAMPUAN SPASIAL SISWA SMP MELALUI PROJECT BASED LEARNING BERBANTUAN ALAT PERAGA

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

	2	Jawaban benar tetapi tidak memberikan alasan
	1	Jawaban salah
	0	Tidak menjawab sama sekali

2. Validitas Butir Soal

Alat evaluasi dinyatakan valid apabila alat tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi (Suherman dan Kusumah, 1990, hlm. 135). Salah satu cara untuk menghitung validitas butir soal dengan menggunakan korelasi produk momen memakai angka kasar, yaitu:

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

(Suherman dan Kusumah, 1990, hlm. 154)

dengan:

r_{xy} : koefisien korelasi antara variabel x dan variabel y.

n : banyak responden.

x : skor tiap butir soal.

y : skor total.

Beberapa kategori interpretasi mengenai nilai r_{xy} menurut Guilford (dalam Suherman dan Kusumah, 1990, hlm. 147) dibagi dalam kategori berikut:

Tabel 3.2: Interpretasi Koefisien Validitas

Koefisien Validitas	Keterangan
$0,90 < r_{xy} \leq 1,00$	Validitas Sangat Tinggi
$0,70 < r_{xy} \leq 0,90$	Validitas Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,70$	Validitas Sedang
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Validitas Rendah
$r_{xy} \leq 0,20$	Tidak Valid

Margaretha Indira, 2018

PENINGKATAN KEMAMPUAN SPASIAL SISWA SMP MELALUI PROJECT BASED LEARNING BERBANTUAN ALAT PERAGA

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

Dari hasil uji instrumen yang telah dilakukan sebelum penelitian diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 3.3: Hasil Perhitungan Validitas Butir Soal

Jenis Soal	No. Butir Soal	Koefisien Validitas	Kriteria
Pilihan Ganda	1	0,81	Validitas Tinggi
	2	0,43	Validitas Sedang
	3	0,67	Validitas Sedang
	4	0,43	Validitas Sedang
Essay	1	0,83	Validitas Tinggi
	2	0,83	Validitas Tinggi
	3	0,7	Validitas Sedang
	4	0,71	Validitas Tinggi
	5a	0,7	Validitas Sedang
	5b	0,63	Validitas Sedang

3. Reliabilitas

Reliabilitas diterjemahkan dari kata *reliability* yang berarti hal yang dapat dipercaya (tahan uji). Sebuah tes dikatakan mempunyai reliabilitas yang tinggi jika tes tersebut memberikan data hasil yang ajeg (tetap) walaupun diberikan pada subyek yang sama meskipun dilakukan oleh orang yang berbeda, waktu yang berbeda, dan tempat yang berbeda pula (Suherman dan Kusumah, 1990, hlm. 167). Hasil tes yang tetap atau seandainya berubah maka perubahan itu tidak signifikan maka tes tersebut dikatakan reliabel. Teknik yang digunakan dalam menentukan koefisien reliabilitas r_{11} dengan menggunakan formula *Alpa-Cronbach's*, yaitu:

Margaretha Indira, 2018

PENINGKATAN KEMAMPUAN SPASIAL SISWA SMP MELALUI PROJECT BASED LEARNING BERBANTUAN ALAT PERAGA

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

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

(Suherman dan Kusumah, 1990, hlm. 194)

dengan:

r_{11} : koefisien reabilitas.

n : banyak butir soal.

S_i^2 : varians skor butir soal ke- i .

S_t^2 : varians skor total.

Rumus varians

$$s^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n}$$

(Suherman dan Kusumah, 1990, hlm. 194)

dengan:

n : banyak siswa.

x^2 : jumlah skor tiap item.

Kriteria derajat reabilitas soal uraian menurut Guilford (Suherman dan Kusumah, 1990, hlm. 177) adalah sebagai berikut:

Tabel 3.4: Interpretasi Koefisien Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Keterangan
$r_{xy} \leq 0,20$	Reabilitas Sangat Rendah
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Reabilitas Rendah
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Reabilitas Sedang
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Reabilitas Tinggi
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Reabilitas Sangat Tinggi

Berdasarkan hasil uji instrumen yang telah dilakukan, diperoleh nilai reliabilitas tes untuk jenis soal pilihan ganda sebesar 0,29, maka reliabilitas instrumen tergolong rendah. Sementara, nilai reliabilitas tes untuk jenis soal essay sebesar 0,71, maka reliabilitas instrumen tergolong tinggi.

Margaretha Indira, 2018

PENINGKATAN KEMAMPUAN SPASIAL SISWA SMP MELALUI PROJECT BASED LEARNING BERBANTUAN ALAT PERAGA

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

4. Daya Pembeda

Daya pembeda dari sebuah butir soal adalah kemampuan untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi (pandai) dengan siswa yang berkemampuan rendah (Suherman, 1990, hlm. 199).

Daya pembeda pada butir soal dapat dihitung menggunakan persamaan:

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

(Nurafiah, 2013, hlm. 34)

dengan:

DP : Daya Pembeda.

\bar{X}_{atas} : Rata-rata skor kelompok atas.

\bar{X}_{bawah} : Rata-rata skor kelompok bawah.

SMI : Skor Maksimum Ideal.

Klasifikasi interpretasi daya pembeda adalah sebagai berikut:

Tabel 3.5: Interpretasi Nilai Daya Pembeda

Nilai Daya Pembeda	Keterangan
$DP \leq 0,00$	Sangat Jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik

Berdasarkan hasil uji instrumen dengan bantuan perhitungan *software* Anates, diperoleh nilai pembeda dari tiap butir soal sebagai berikut:

Tabel 3.6: Hasil Perhitungan Daya Pembeda Tiap Butir Soal

Jenis Soal	Nomor	Daya Pembeda	Keterangan
Pilihan Ganda	1	1	Sangat Baik
	2	0,43	Baik

Margaretha Indira, 2018

PENINGKATAN KEMAMPUAN SPASIAL SISWA SMP MELALUI PROJECT BASED LEARNING BERBANTUAN ALAT PERAGA

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

	3	0,86	Sangat Baik
	4	0,43	Baik
Essay	1	0,71	Sangat Baik
	2	0,75	Sangat Baik
	3	0,64	Baik
	4	0,43	Baik
	5a	0,54	Baik
	5b	0,25	Cukup

5. Indeks kesukaran

Alat evaluasi yang baik akan menghasilkan skor yang berdistribusi normal (Suherman, 1990, hlm. 211). Suatu tes tidak boleh terlalu mudah, dan juga tidak boleh terlalu sukar. Sebuah soal yang terlalu mudah sehingga dapat dijawab dengan benar oleh semua siswa, bukan merupakan soal yang baik, begitu pula soal yang terlalu sukar, sehingga tidak dapat dijawab oleh semua siswa, juga bukan merupakan soal yang baik. Jadi, soal yang baik adalah soal yang mempunyai derajat kesukaran tertentu. Indeks kesukaran untuk soal uraian dapat dihitung dengan persamaan berikut:

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

(Nurafiah, 2013, hlm. 33)

dengan:

IK : Indeks Kesukaran.

\bar{x} : Rata-rata.

SMI : Skor Maksimal Ideal.

Klasifikasi interpretasi indeks kesukaran suatu soal (Suherman, 1990, hlm. 213) adalah sebagai berikut:

Tabel 3.7: Interpretasi Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran	Keterangan
IK = 0,00	Soal Terlalu Sukar

Margaretha Indira, 2018

PENINGKATAN KEMAMPUAN SPASIAL SISWA SMP MELALUI PROJECT BASED LEARNING BERBANTUAN ALAT PERAGA

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

$0,00 < IK \leq 0,30$	Soal Sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Soal Sedang
$0,70 < IK \leq 1,00$	Soal Mudah
$IK = 1,00$	Soal Terlalu Mudah

Berdasarkan hasil uji instrumen dengan bantuan perhitungan *software* Anates, diperoleh indeks kesukaran dari tiap butir soal sebagai berikut:

Tabel 3.8: Hasil Perhitungan Indeks Kesukaran Tiap Butir Soal

Jenis Soal	Nomor	Indeks Kesukaran	Keterangan
Pilihan Ganda	1	0,52	Sedang
	2	0,76	Mudah
	3	0,52	Sedang
	4	0,4	Sedang
Essay	1	0,5	Sedang
	2	0,45	Sedang
	3	0,46	Sedang
	4	0,46	Sedang
	5a	0,59	Sedang
	5b	0,8	Mudah

3.4.1.4. Instrumen Non Tes

Penelitian ini juga menggunakan instrumen non tes. Instrumen non tes yang dimaksud berupa angket dan lembar observasi.

1. Angket

Angket digunakan untuk mengetahui sikap siswa terhadap pembelajaran matematika berbasis proyek berbantuan alat peraga. Angket dibuat berdasarkan skala Likert, dengan alternatif jawaban yang dimulai dengan pernyataan positif ke negatif atau negatif ke positif. Alternatif jawaban dalam angket ini adalah Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju, (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS).

Margaretha Indira, 2018

PENINGKATAN KEMAMPUAN SPASIAL SISWA SMP MELALUI PROJECT BASED LEARNING BERBANTUAN ALAT PERAGA

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

2. Lembar Observasi

Lembar observasi yang digunakan yaitu lembar aktivitas guru selama proses pembelajaran berlangsung. Lembar aktivitas guru digunakan untuk mengetahui kesesuaian penggunaan pembelajaran *project based learning* berbantuan alat peraga di dalam kelas. Lembar observasi ini juga digunakan sebagai alat ukur bagi guru untuk mengetahui kesesuaian proses pembelajaran yang berlangsung di lapangan dengan rencana pelaksanaan pembelajaran.

3.5. Prosedur Penelitian

3.5.1. Tahap Persiapan

1. Pengajuan judul penelitian.
2. Penyusunan proposal penelitian dengan bimbingan dari dosen pembimbing.
3. Mengajukan proposal kepada koordinator skripsi untuk diseminarkan.
4. Melakukan seminar proposal.
5. Melakukan uji coba instrumen penelitian.

3.5.2. Tahap Pelaksanaan

1. Pelaksanaan *pretest* kemampuan spasial pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.
2. Pembelajaran bangun ruang sisi datar dengan *project based learning* berbantuan alat peraga pada kelas eksperimen dan pembelajaran saintifik pada kelas kontrol.
3. Pelaksanaan *posttest* kemampuan spasial pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

3.5.3. Tahap Pengolahan

1. Mengolah dan menganalisis data pretes dan postes kemampuan spasial siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
2. Menyusun laporan.

3.6. Analisis Data

3.6.1. Data Kuantitatif

Data kuantitatif diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Perhitungan data kuantitatif dapat dibantu dengan *software Microsoft Excel* dan *Statistical Products and Solution Service (SPSS)* dengan analisis sebagai berikut:

1. Analisis Data *Pretest*

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui data kemampuan spasial awal siswa berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Rumusan hipotesisnya adalah:

H_0 : Kemampuan awal spasial siswa berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1 : Kemampuan awal spasial siswa berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Untuk melakukan uji normalitas, dilakukan uji *Shapiro Wilk* dengan taraf signifikansi 5%, dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

- Jika nilai signifikansi (Sig) $\geq 0,05$, maka H_0 diterima.
- Jika nilai signifikansi (Sig) $< 0,05$, maka H_0 ditolak.

Jika data yang didapat berdistribusi normal, maka selanjutnya dilakukan uji homogenitas varians. Namun, jika data berdistribusi tidak normal, maka pengujian dilanjutkan dengan uji kesamaan rata-rata non parametrik dengan menggunakan uji *Mann-Whitney*.

b. Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas varians dilakukan jika data berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah

data dari masing-masing kelas memiliki varians yang sama atau berbeda. Rumusan hipotesisnya adalah:

H_0 : Kemampuan spasial awal siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varians yang sama.

H_1 : Kemampuan spasial awal siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varians yang berbeda.

Uji F atau Levene's Test dapat digunakan untuk menguji homogenitas varians dengan taraf signifikan sebesar 5%, dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

- Jika nilai signifikansi (Sig) $\geq 0,05$, maka H_0 diterima.
- Jika nilai signifikansi (Sig) $< 0,05$, maka H_0 ditolak.

c. Uji Kesamaan Dua Rata-Rata

Uji kesamaan dua rata-rata dilakukan untuk mengetahui kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki rata-rata yang sama atau tidak. Jika data berdistribusi normal dan memiliki varians yang sama, maka uji yang dilakukan adalah uji t, yaitu *two independent sampel T-Test equal variance assumed*. Jika data berdistribusi normal dan memiliki varians yang berbeda, uji yang dilakukan adalah uji t' , yaitu *two independent sampel T-Test equal variance not assumed*. Jika data berdistribusi tidak normal, uji yang dilakukan adalah uji *Mann-Whitney*. Rumusan hipotesisnya adalah:

H_0 : Rata-rata kemampuan awal kemampuan spasial antara kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berbeda secara signifikan.

H_1 : Rata-rata kemampuan awal kemampuan spasial antara kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda secara signifikan.

Taraf signifikansi yang digunakan adalah 5% dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

- Jika nilai signifikansi (Sig) $\geq 0,05$, maka H_0 diterima.
- Jika nilai signifikansi (Sig) $< 0,05$, maka H_0 ditolak.
-

2. Analisis Data *Posttest*

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui data kemampuan spasial akhir siswa berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Rumusan hipotesisnya adalah:

- H_0 : Kemampuan akhir spasial siswa berasal dari populasi yang berdistribusi normal.
- H_1 : Kemampuan akhir spasial siswa berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Untuk melakukan uji normalitas, dilakukan uji *Shapiro Wilk* dengan taraf signifikansi 5%, dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

- Jika nilai signifikansi (Sig) $\geq 0,05$, maka H_0 diterima.
- Jika nilai signifikansi (Sig) $< 0,05$, maka H_0 ditolak.

Jika data yang didapat berdistribusi normal, maka selanjutnya dilakukan uji homogenitas varians. Namun, jika data berdistribusi tidak normal, maka pengujian dilanjutkan dengan uji kesamaan rata-rata non parametrik dengan menggunakan uji *Mann-Whitney*.

b. Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas varians dilakukan jika data berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah data dari masing-masing kelas memiliki varians yang sama atau berbeda. Rumusan hipotesisnya adalah:

- H_0 : Kemampuan spasial akhir siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki

varians yang sama.

H_1 : Kemampuan spasial akhir siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varians yang berbeda.

Uji F atau Levene's Test dapat digunakan untuk menguji homogenitas varians dengan taraf signifikan sebesar 5%, dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

- Jika nilai signifikansi (Sig) $\geq 0,05$, maka H_0 diterima.
- Jika nilai signifikansi (Sig) $< 0,05$, maka H_0 ditolak.

c. Uji Kesamaan Dua Rata-Rata

Uji kesamaan dua rata-rata dilakukan untuk mengetahui kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki rata-rata yang sama atau tidak. Jika data berdistribusi normal dan memiliki varians yang sama, maka uji yang dilakukan adalah uji t, yaitu *two independent sampel T-Test equal variance assumed*. Jika data berdistribusi normal dan memiliki varians yang berbeda, uji yang dilakukan adalah uji t' , yaitu *two independent sampel T-Test equal variance not assumed*. Jika data berdistribusi tidak normal, uji yang dilakukan adalah uji *Mann-Whitney*. Rumusan hipotesisnya adalah:

H_0 : Rata-rata kemampuan spasial akhir antara kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berbeda.

H_1 : Rata-rata kemampuan spasial akhir antara kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda.

Taraf signifikansi yang digunakan adalah 5% dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

- Jika nilai signifikansi (Sig) $\geq 0,05$, maka H_0 diterima.
- Jika nilai signifikansi (Sig) $< 0,05$, maka H_0 ditolak.

3. Analisis Data Indeks Gain

Indeks gain digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan spasial siswa setelah memperoleh pembelajaran *project based learning* berbantuan alat peraga. Indeks gain dapat dihitung menggunakan rumus Hake (1999, hlm. 1)

$$IG = \frac{\text{skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{SMI} - \text{skor pretes}}$$

Kriteria indeks gain menurut Hake (1999, hlm.1) adalah sebagai berikut:

Tabel 3.9: Kriteria Indeks Gain

Indeks Gain	Interpretasi
$IG > 0,7$	Tinggi
$0,3 < IG \leq 0,7$	Sedang
$IG \leq 0,3$	Rendah

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui data kemampuan spasial awal siswa berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Rumusan hipotesisnya adalah:

H_0 : Data indeks gain berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1 : Data indeks gain spasial siswa berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Untuk melakukan uji normalitas, dilakukan uji *Shapiro Wilk* dengan taraf signifikansi 5%, dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

- Jika nilai signifikansi (Sig) $\geq 0,05$, maka H_0 diterima.
- Jika nilai signifikansi (Sig) $< 0,05$, maka H_0 ditolak.

Jika data yang didapat berdistribusi normal, maka selanjutnya dilakukan uji homogenitas varians. Namun, jika data berdistribusi tidak normal, maka pengujian dilanjutkan dengan uji kesamaan rata-rata non parametrik dengan menggunakan uji *Mann-Whitney*.

b. Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas varians dilakukan jika data berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah data dari masing-masing kelas memiliki varians yang sama atau berbeda. Rumusan hipotesisnya adalah:

H_0 : Peningkatan kemampuan spasial siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varians yang sama.

H_1 : Peningkatan kemampuan spasial siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varians yang berbeda.

Uji F atau Levene's Test dapat digunakan untuk menguji homogenitas varians dengan taraf signifikan sebesar 5%, dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

- Jika nilai signifikansi (Sig) $\geq 0,05$, maka H_0 diterima.
- Jika nilai signifikansi (Sig) $< 0,05$, maka H_0 ditolak.

c. Uji Kesamaan Dua Rata-Rata

Uji kesamaan dua rata-rata dilakukan untuk mengetahui peningkatan kemampuan spasial siswa kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol atau tidak. Rumusan hipotesisnya adalah:

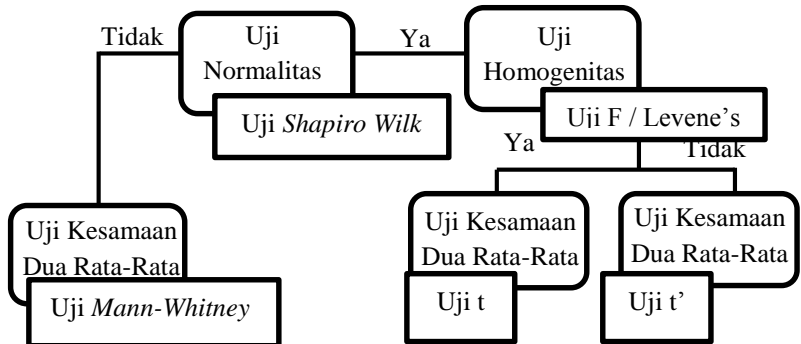
H_0 : Tidak terdapat perbedaan rata-rata indeks gain yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

H_1 : Terdapat perbedaan rata-rata indeks gain yang signifikan antara kelas eksperimen

dan kelas kontrol.

Taraf signifikansi yang digunakan adalah 5% dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

- Jika nilai signifikansi (Sig) $\geq 0,05$, maka H_0 diterima.
- Jika nilai signifikansi (Sig) $< 0,05$, maka H_0 ditolak.



Bagan 3.1: Teknik Pengolahan Data

3.6.2. Data Kualitatif

Data kualitatif diperoleh dari lembar observasi dan data non tes berupa hasil angket dari kelas eksperimen, yang bertujuan untuk mengetahui sikap siswa terhadap pembelajaran *Project Based Learning* berbantuan alat peraga yang diberikan dan lembar observasi.

1. Lembar Observasi

Lembar observasi dianalisis untuk memperoleh gambaran mengenai aktivitas guru selama berlangsungnya pembelajaran dengan model pembelajaran *project based learning*.

2. Angket

Suherman (2003, hlm. 191) menyatakan bahwa untuk pernyataan yang bersifat positif, jawaban SS diberi skor 5, S diberi skor 4, TS diberi skor 2, dan STS diberi skor 1. Sedangkan untuk pernyataan negatif, jawaban SS diberi

Margaretha Indira, 2018

PENINGKATAN KEMAMPUAN SPASIAL SISWA SMP MELALUI PROJECT BASED LEARNING BERBANTUAN ALAT PERAGA

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

skor 1, S diberi skor 2, TS diberi skor 4, dan STS diberi skor 5. Untuk menentukan persentase jawaban siswa, digunakan rumus berikut:

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

dengan:

p = Persentase jawaban responden

f = Frekuensi jawaban responden

n = Banyaknya responden

Persentase yang diperoleh ditafsirkan berdasarkan kriteria Kuntjraningrat (dalam Amalia, 2013) sebagai berikut:

Tabel 3.10: Kriteria Persentase Angket Skala Sikap

Persentase Jawaban	Kriteria
$p = 0\%$	Tak Seorangpun
$0\% < p \leq 25\%$	Sebagian Kecil
$25\% < p < 50\%$	Hampir Setengahnya
$p = 50\%$	Setengahnya
$50\% < p \leq 75\%$	Sebagian Besar
$75\% < p < 100\%$	Hampir Seluruhnya
$p = 100\%$	Seluruhnya