

BAB III

METODE PENELITIAN

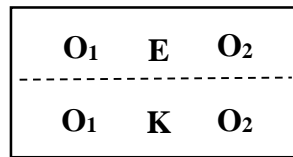
3.1 Desain Penelitian

Metode penelitian menurut Sugiyono (2021, hlm. 2) diartikan sebagai cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif, menggunakan metode eksperimen dengan desain *quasi experiment*.

Metode eksperimen adalah metode penelitian kuantitatif yang digunakan untuk mengetahui pengaruh variabel independen (*treatment*/perlakuan) terhadap variabel dependen (hasil) dalam kondisi yang terkendalikan (Sugiyono, 2021, hlm. 127). Menurut Sugiyono (2021, hlm. 136) desain *quasi experiment* mempunyai kelompok kontrol tetapi tidak terlalu memperhatikan dan mengontrol variabel di luar eksperimen yang dapat mempengaruhi. Hal ini dikarenakan bahwa dalam kenyataan mencari mendapatkan kelompok kontrol cukup sulit.

Bentuk *quasi experiment* yang digunakan oleh penulis adalah *nonequivalent control group design*. Sugiyono (2021, hlm. 138) menyatakan bahwa pada desain ini kelompok eksperimen dan kelompok kontrol ditentukan dan bukan dipilih secara acak. Karenanya, penelitian ini menggunakan *purposive sampling* dalam pengambilan sampelnya. Terdiri dari 1 kelas eksperimen dan 1 kelas kontrol yang berasal dari populasi yang sama. *Pretest* kemampuan pemecahan masalah matematis diberikan kepada masing-masing kelas eksperimen dan kontrol untuk mengetahui kemampuan awal siswa terkait materi yang berkaitan. Setelahnya, kelas eksperimen mendapatkan perlakuan yaitu pembelajaran *Project-Based Learning Model* dengan pendekatan STEAM (PjBL-STEAM). Kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional, yaitu melalui pendekatan saintifik dan metode pembelajaran ekspositori. Setelah kedua kelas diberikan perlakuan, maka diadakan *posttest* serta diberikan angket minat belajar matematika.

Adapun desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu digambarkan sebagai berikut.



Gambar 3. 1 Desain Penelitian

Keterangan:

O_1 : Pemberian *pretest*

E : Perlakuan berupa pembelajaran PjBL-STEAM

K : Perlakuan berupa pembelajaran konvensional

O_2 : Pemberian *posttest* dan angket minat belajar matematika

3.2 Populasi dan Sampel

Populasi menurut Sugiyono (2021, hlm. 145) adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: obyek/subyek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh penulis untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI salah satu SMA (Sekolah Menengah Atas) di Kota Cimahi. Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 2 Cimahi.

Teknik *sampling* dalam penelitian ini adalah *purposive sampling*. Sampling purposive adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2021, hlm. 153). Penelitian ini mencoba meneliti mengenai perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis dan minat belajar matematika siswa dengan metode pembelajaran PjBL-STEAM. Penulis juga memiliki keterbatasan waktu untuk menyesuaikan materi yang diambil dengan proses pembelajaran yang sedang berlangsung di sekolah. Sehingga penulis memilih menggunakan teknik *sampling* ini.

Sampel menurut Sugiyono (2021, hlm. 146) adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Kesimpulan yang diambil dari sampel tersebut yang akan diberlakukan untuk populasi. Sampel dalam penelitian ini terdiri dari 2 kelompok yaitu kelas XI IPA 9 menggunakan pembelajaran PjBL-STEAM sebagai kelas eksperimen orang dan kelas XI IPA 8 menggunakan pembelajaran

konvensional dengan pendekatan saintifik dan metode ekspositori sebagai kelas kontrol.

3.3 Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, obyek, organisasi atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh penulis untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2021, hlm. 75). Terdapat tiga variabel dalam penelitian ini. Setiap variabel masuk dalam salah satu jenis variabel berikut.

a. Variabel Bebas

Variabel bebas menurut Sugiyono (2021, hlm. 75) adalah merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen (terikat). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran Matematika dengan model PjBL-STEAM. Variabel bebas dalam penelitian ini berbentuk *treatment*.

b. Variabel Terikat

Variabel terikat menurut Sugiyono (2021, hlm. 75) adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan pemecahan masalah matematis dan minat belajar matematika.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini digunakan dua teknik pengumpulan data, yaitu teknik tes dan kuesioner atau angket.

a. Tes

Arikunto (2013, hlm. 266) menyatakan bahwa tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok.

Jenis tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tertulis dalam bentuk uraian. Teknik tes ini digunakan karena data utama yang dibutuhkan adalah data

tentang kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Data tersebut diperoleh menggunakan suatu pengukuran melalui tes. Prosedur pemberian tes dilakukan sebelum dan sesudah pemberian perlakuan pada kelompok eksperimen.

b. Angket (Kuesioner)

Sugiyono (2021, hlm. 234) menyatakan bahwa “kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya”. Teknik kuesioner ini digunakan untuk mengetahui tingkat minat belajar matematika siswa setelah pembelajaran dilaksanakan. Data dari angket berupa tanggapan, persepsi, dan kesan siswa terhadap pelajaran matematika.

3.5 Prosedur Penelitian

Penelitian ini dibagi menjadi tiga tahap secara umum, yaitu persiapan, pelaksanaan, dan tahap akhir. Adapun rinciannya sebagai berikut:

a. Tahap persiapan

Pada tahap ini, penulis mengidentifikasi masalah, menyusun proposal skripsi, melaksanakan seminar proposal. Setelahnya, penulis memilih serta meminta izin kepada pihak sekolah untuk melakukan penelitian. Penulis menyusun instrumen penelitian, menguji instrumen, kemudian menganalisis dan merevisi instrumen penelitian.

b. Tahap pelaksanaan

Pada tahap ini, penulis melakukan *pretest* di awal pertemuan pembelajaran pada masing-masing kelas. Selanjutnya, penulis melakukan pembelajaran sesuai dengan rencana pembelajaran yang telah dibuat untuk masing-masing kelas. Pada kelas eksperimen, penulis menggunakan metode PjBL-STEAM. Sedangkan, untuk kelas kontrol, penulis menggunakan pendekatan saintifik dan metode pembelajaran ekspositori. Setiap kelas melakukan pembelajaran selama 4 pertemuan. Terakhir, penulis memberikan *posttest*.

c. Tahap akhir

Pada tahap akhir, penulis mengolah dan menganalisis data yang telah didapatkan dari penelitian. Penulis menarik kesimpulan dan menyusun laporan hasil penelitian.

3.6 Instrumen Penelitian

3.6.1 Instrumen Tes

Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini berupa *pretest* dan *posttest*. *Pretest* digunakan untuk mengukur kemampuan awal pemecahan masalah matematis kelas eksperimen dan kontrol sebelum mendapatkan perlakuan. Sedangkan *posttest* digunakan setelah pembelajaran PjBL-STEAM dan konvensional dilakukan untuk mengukur peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Bentuk tes dalam penelitian ini yaitu tes uraian yang dikembangkan berdasarkan indikator kemampuan pemecahan masalah matematis. Tes uraian digunakan karena dengan jenis tes ini, kemampuan pemecahan masalah matematis siswa akan lebih terlihat.

Sebelum dipergunakan, instrumen tes ini harus diuji coba terlebih dahulu agar diketahui validitas dan reliabilitasnya. Uji coba tersebut adalah sebagai berikut.

a. Uji Validitas

Menurut Sugiyono (2021, hlm. 206) “valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur”. Untuk mengetahui validitas instrumen tes, maka penulis melakukan uji validitas oleh pakar ahli (*expert judgment*), yaitu dosen pembimbing dan guru matematika di SMA tempat penelitian. Instrumen kemudian diperbaiki sesuai dengan hasil validitas tersebut. Selanjutnya, dilakukan uji coba *pretest* dan *posttest* pada siswa yang telah memperoleh materi program linear yaitu kelas XII. Hasil pengujian diperiksa menggunakan rumus korelasi *product moment Pearson* untuk menghitung korelasi antara skor butir dengan skor total instrumen.

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

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien antara variabel X dan variabel Y

N = Banyaknya siswa

$\sum X$ = Jumlah skor item dari responden uji coba variabel X

$\sum Y$ = Jumlah skor item dari responden uji coba variabel Y (Suherman, 2003, hlm. 120)

Berikut merupakan kategori validitas yang digunakan (Suherman, 2003, hlm. 120).

Tabel 3. 1

Kriteria Korelasi *Product Moment Pearson*

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

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan program SPSS 20. Berikut adalah hasil uji validitas soal *pretest*.

Tabel 3. 2

Hasil Uji Validitas Pretest

		Correlations			
		Soal 1	Soal 2	Soal 3	Jumlah Skor
Soal 1	Pearson Correlation	1	.331	.563**	.710**
	Sig. (2-tailed)		.086	.002	.000
	N	28	28	28	28
Soal 2	Pearson Correlation	.331	1	.366	.748**
	Sig. (2-tailed)	.086		.055	.000
	N	28	28	28	28
Soal 3	Pearson Correlation	.563**	.366	1	.861**
	Sig. (2-tailed)	.002	.055		.000
	N	28	28	28	28
Jumlah Skor	Pearson Correlation	.710**	.748**	.861**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	
	N	28	28	28	28

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Dari tabel tersebut dapat terlihat bahwa r_{xy} untuk soal 1 dan 2 masing-masing adalah 0,710 dan 0,748. Dalam tabel 3.1 soal 1 dan 2 korelasinya termasuk tinggi. Untuk soal 3, r_{xy} adalah 0,861 maka korelasinya termasuk ke dalam kategori sangat tinggi. Berdasarkan hasil tersebut, ketiga soal valid.

b. Uji Reliabilitas

Reliabilitas instrumen menunjukkan kekonsistenan instrumen jika diberikan pada subjek yang sama sekalipun berbeda orang, waktu, dan tempat. Maksudnya adalah bahwa penggunaan instrumen tersebut mendapatkan hasil yang relatif sama. Perhitungan menggunakan rumus *Alpha Cronbach*. Berdasarkan ungkapan Arikunto (2010, hlm. 239), rumus alpha digunakan untuk mencari reliabilitas instrumen yang skornya bukan 1 atau 0, misalnya angket atau soal bentuk uraian. Adapun rumusnya adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

r_{11} = Reliabilitas instrumen

k = Jumlah butir angket

$\sum S_b^2$ = Jumlah varians butir

S_t^2 = Varians total (Asrul, dkk., 2015, hlm. 146).

Penggunaan rumus ini karena skor instrumen berbentuk kontinu. Reliabel atau tidaknya suatu instrumen dilihat dari nilai r_{11} . Suatu tes dikatakan reliabel apabila koefisien lebih dari 0,60 (Ghozali, 2006: 42). Berdasarkan hasil perhitungan dalam *software* SPSS 20, hasil tingkat reliabilitas instrumen tes yang penulis buat adalah sebagai berikut.

Tabel 3. 3
Hasil Uji Reliabilitas Instrumen *Pretest*

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.630	3

Berdasarkan tabel tersebut, instrumen *pretest* reliabel dengan nilai koefisien *Alpha Cronbach* nya yaitu 0,630. *Pretest* dan *posttest* yang penulis buat memiliki jalan penyelesaian yang serupa, hanya berbeda pada jenis masalah yang disajikan. Oleh karena itu, penguji dapat menyimpulkan bahwa instrumen *posttest* juga reliabel.

c. Daya Pembeda

Daya pembeda menunjukkan kemampuan butir soal untuk membedakan siswa yang memiliki kompetensi tinggi dan rendah. Pengukuran menggunakan rumus berikut.

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

Keterangan:

JA = Banyaknya peserta kelompok atas

JB = Banyaknya peserta kelompok bawah

BA = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

BB = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar

(Asrul, dkk., 2015, hlm. 153)

Berikut ini adalah klasifikasi daya pembeda menurut Asrul, dkk. (2015, hlm. 157), yaitu sebagai berikut:

D : 0,00 – 0,20 : jelek (*poor*)

D : 0,20 – 0,40 : cukup (*satisfactory*)

D : 0,40 – 0,70 : baik (*good*)

D : 0,70 – 1,00 : baik sekali (*excellent*)

D : *negative*, semuanya tidak wajib, jadi semua butir soal yang mempunyai nilai D *negative* sebaiknya dibuang saja.

Berdasarkan data hasil uji coba yang didapatkan penulis, yaitu sebagai 28 responden yang mengisi soal. Maka diperoleh hasil perhitungan dengan bantuan *Microsoft Excel* sebagai berikut.

Tabel 3. 4

Uji Daya Pembeda Soal Tes

Soal	Soal 1	Soal 2	Soal 3
BA	12	4	3
BB	0	0	0
JA	14	14	14
JB	14	14	14
D	0.8571	0.2857	0.2143
Ket.	Baik sekali	Cukup	Cukup

Berdasarkan hasil di atas, maka soal nomor 1 memiliki daya pembeda yang baik, soal nomor 2 dan 3 memiliki daya pembeda yang cukup.

d. Indeks Kesukaran

Untuk menghitung indeks kesukaran tiap butir soal, digunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

P = Indeks kesukaran

B = Banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan betul

JS = Jumlah seluruh siswa peserta tes

(Asrul, dkk., 2015, hlm. 149)

Menurut Asrul, dkk. (2015, hlm. 151) indeks kesukaran sering diklasifikasikan sebagai berikut:

Sinda Shalsabilla Hikmawan, 2022

PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS DAN MINAT BELAJAR MATEMATIKA SISWA SMA MELALUI PROJECT-BASED LEARNING MODEL DENGAN PENDEKATAN STEAM (PjBL-STEAM) Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Soal dengan P 0,00 sampai 0,30 adalah soal sukar
- Soal dengan P 0,30 sampai 0,70 adalah soal sedang
- Soal dengan P 0,70 sampai 1,00 adalah soal mudah

Berdasarkan data hasil uji coba yang didapatkan penulis, yaitu sebagai 28 responden yang mengisi soal. Maka diperoleh hasil perhitungan dengan bantuan *Microsoft Excel* sebagai berikut.

Tabel 3. 5

Uji Indeks Kesukaran

Soal	Soal 1	Soal 2	Soal 3
B	12	4	3
JS	28	28	28
P	0.4286	0.1429	0.1071
Ket.	Sedang	Sulit	Sulit

Dapat terlihat dari tabel 3.5 bahwa soal nomor 1 memiliki indeks kesukaran dengan kategori sedang. Sedangkan soal nomor 2 dan 3, indeks kesukarannya memiliki kategori sulit.

3.6.2 Instrumen Non Tes

Instrumen non tes dalam penelitian ini berupa angket. Angket diberikan kepada masing-masing kelas eksperimen dan kontrol setelah pembelajaran selesai dilaksanakan. Tujuannya untuk mengetahui apakah minat belajar matematika siswa yang memperoleh pembelajaran PjBL-STEAM lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Angket disusun berdasarkan indikator minat belajar yang penulis rumuskan. Skala yang digunakan dalam angket minat belajar matematika ini adalah skala Likert 4 poin yaitu sangat tidak setuju, tidak setuju, setuju, dan sangat setuju. Dengan masing-masing dimaknai dengan skor 1, 2, 3, dan 4. Terdapat 20 butir pernyataan dengan 7 diantaranya merupakan pernyataan negatif.

a. Uji Validitas

Uji validitas angket atau kuesioner ditentukan dengan menggunakan rumus *product moment Pearson*. Sebelumnya, jawaban yang telah di ubah menjadi skor diolah terlebih dahulu menggunakan MSI. Kemudian, penulis menggunakan bantuan *software SPSS 20*. Berikut merupakan kategori validitas yang digunakan (Suherman, 2003, hlm. 120).

Tabel 3. 6

Kriteria Korelasi *Product Moment Pearson*

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

Berdasarkan perhitungan, didapatkan bahwa seluruh pernyataan valid. Adapun hasil perhitungan tersebut sebagai berikut:

Tabel 3. 7

Hasil Perhitungan Korelasi *Product Moment Pearson* Angket

No. Pernyataan	Nilai r_{xy}	Kriteria
1	0,774	Valid (tinggi)
2	0,720	Valid (tinggi)
3	0,588	Valid (sedang)
4	0,704	Valid (tinggi)
5	0,345	Valid (rendah)
6	0,809	Valid (sangat tinggi)
7	0,768	Valid (tinggi)
8	0,318	Valid (rendah)
9	0,677	Valid (tinggi)
10	0,619	Valid (tinggi)
11	0,707	Valid (tinggi)
12	0,688	Valid (tinggi)
13	0,300	Valid (rendah)
14	0,650	Valid (tinggi)
15	0,825	Valid (sangat tinggi)

16	0,535	Valid (sedang)
17	0,039	Valid (sangat rendah)
18	0,669	Valid (tinggi)
19	0,830	Valid (sangat tinggi)
20	0,504	Valid (sedang)

b. Uji Reliabilitas

Tingkat reliabilitas pada angket atau kuesioner dihitung menggunakan rumus *Alpha Cronbach*. Berdasarkan ungkapan Arikunto (2010, hlm. 239), rumus alpha digunakan untuk mencari reliabilitas instrumen yang skornya bukan 1 atau 0, misalnya angket atau soal bentuk uraian. Suatu tes dikatakan reliabel apabila koefisien lebih dari 0,60 (Ghozali, 2006: 42). Berdasarkan hasil perhitungan dalam *software* SPSS 20, instrumen angket minat belajar dikatakan reliabel, dengan nilai koefisien *Alpha Cronbach* yaitu 0,911 seperti dalam tabel berikut:

Tabel 3. 8

Hasil Uji Reliabilitas Angket Minat Belajar Matematika

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.911	20

3.7 Analisis Data

3.7.1 Analisis Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa

Setelah *pretest* dan *posttest* dilakukan, langkah selanjutnya adalah pemberian skor sesuai jawaban dan pedoman penskoran. Kemudian skor yang diperoleh akan didata dalam bentuk tabel dan dicari nilai *N-gain* atau *normal gain* Adapun rumus untuk mencari *N-gain* dari Hake (dalam Wahab, dkk., 2021, hlm. 1041) adalah sebagai berikut.

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

Kriteria nilai *N-gain* menurut Hake (dalam Wahab, dkk., 2021, hlm. 1041) yang menunjukkan peningkatan pada kedua kelas adalah sebagai berikut.

Tabel 3. 9

Kriteria Tingkat *N-Gain*

Rata-Rata	Kriteria
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$0 < g < 0,3$	Rendah
$g \leq 0$	Gagal

a. Uji Normalitas

Uji normalitas data *N-gain* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas PjBL-STEAM dan kelas konvensional dilakukan untuk mengetahui apakah data kedua kelas berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan menggunakan uji *Shapiro-Wilk*. Hal ini karena banyaknya sampel pada tiap-tiap kelas eksperimen dan kontrol kurang dari 50. Tes Saphiro dan Wilk (1965) awalnya dibatasi untuk ukuran sampel kurang dari 50 (Razali & Wah, 2011, hlm. 25). Selain itu, berdasarkan hasil penelitian Razali dan Wah (2011, hlm. 32) ditemukan bahwa “*In general, it can be concluded that among the four tests considered, Shapiro-Wilk test is the most powerful test for all types of distribution and sample sizes whereas Kolmogorov-Smirnov test is the least powerful test*”. Rumusan hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut:

H_0 : Data *N-gain* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas PjBL-STEAM dan kelas konvensional berdistribusi normal

H_1 : Data *N-gain* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas PjBL-STEAM dan kelas konvensional tidak berdistribusi normal

Taraf signifikansi yang digunakan adalah 5%, sehingga kriteria pengujian ini adalah sebagai berikut.

- i. Jika nilai sig. (*p-value*) $\geq 0,05$, maka H_0 diterima.
- ii. Jika nilai sig. (*p-value*) $< 0,05$, maka H_0 ditolak.

Jika didapatkan hasil bahwa data *N-gain* berdistribusi normal, langkah selanjutnya adalah melakukan uji homogenitas. Tetapi, jika data tidak berdistribusi normal maka akan digunakan uji *Mann-Whitney*.

b. Uji Homogenitas

Uji Homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data *N-gain* dari kedua kelas memiliki varians atau keragaman yang sama ataukah tidak. Uji homogenitas dilakukan setelah didapatkan bahwa data berdistribusi normal. Pengujian ini menggunakan uji *Bartlett* dengan bantuan SPSS 20. Hasil penelitian Julianto (2022, hlm. 111) menyatakan bahwa uji *Bartlett* merupakan metode uji terkuat untuk menguji asumsi homogenitas variansi dengan data yang berasal dari distribusi normal. Adapun hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut.

H_0 : Data *N-gain* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas PjBL-STEAM dan kelas konvensional bervariasi homogen

H_1 : Data *N-gain* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas PjBL-STEAM dan kelas konvensional tidak bervariasi homogen

Taraf signifikansi yang digunakan adalah 5%, sehingga kriteria pengujian ini adalah sebagai berikut.

- i. Jika nilai sig. (*p-value*) $\geq 0,05$, maka H_0 diterima.
- ii. Jika nilai sig. (*p-value*) $< 0,05$, maka H_0 ditolak.

c. Uji Perbedaan Dua Rata-Rata

Setelah didapatkan bahwa data berdistribusi normal dan bervariasi homogen, maka dilakukan uji perbedaan dua rata-rata. Jika data berdistribusi normal dan bervariasi homogen, maka dilakukan *independent t test equal variance assumed*. Jika data berdistribusi normal tetapi tidak bervariasi homogen, maka dilakukan *independent t test equal variance not assumed*. Uji t dilakukan karena standar deviasi populasi tidak diketahui dan kedua sampel *independent*. Pengujian ini merupakan uji

pihak kanan. Pengujian hipotesis pihak kanan adalah pengujian hipotesis di mana hipotesis nol (H_0) berbunyi “sama dengan” atau “lebih kecil atau sama dengan” dan hipotesis alternatifnya (H_a) berbunyi “lebih besar” atau “lebih besar atau sama dengan” (Payadnya & Jayantika, 2018, hlm. 77). Adapun hipotesis yang penulis buat menggunakan kata tinggi daripada kata besar, yaitu sebagai berikut:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 > \mu_2$$

Rata-rata N -gain kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas PjBL-STEAM adalah μ_1 , sedangkan rata-rata N -gain kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas konvensional adalah μ_2 . Taraf signifikansi yang digunakan adalah 5%, sehingga kriteria pengujian ini adalah sebagai berikut.

- i. Jika nilai sig. (1-tailed) $\geq 0,05$, maka H_0 diterima.
- ii. Jika nilai sig. (1-tailed) $< 0,05$, maka H_0 ditolak.

3.7.2 Analisis Minat Belajar Matematika Siswa

Angket minat belajar matematika diberikan setelah seluruh proses pembelajaran selesai. Setelahnya, akan dihitung skor sesuai jawaban dan pedoman penskoran. Kemudian skor yang diperoleh akan didata dalam bentuk tabel. Pengolahan data selengkapnya sebagai berikut.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas data minat belajar matematika siswa kelas PjBL-STEAM dan kelas konvensional dilakukan untuk mengetahui apakah data kedua kelas berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan menggunakan uji *Shapiro-Wilk*. Hal ini karena banyaknya sampel pada tiap-tiap kelas eksperimen dan kontrol kurang dari 50. Tes Saphiro dan Wilk (1965) awalnya dibatasi untuk ukuran sampel kurang dari 50 (Razali & Wah, 2011, hlm. 25). Selain itu, berdasarkan hasil penelitian Razali dan Wah (2011, hlm. 32) ditemukan bahwa “*In general, it can be concluded that among the four tests considered, Shapiro-Wilk test is the most powerful test for all types of distribution*”

and sample sizes whereas Kolmogorov-Smirnov test is the least powerful test". Adapun rumusan hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut:

H₀: Data minat belajar matematika siswa kelas PjBL-STEAM dan kelas konvensional berdistribusi normal

H₁: Data minat belajar matematika siswa kelas PjBL-STEAM dan kelas konvensional tidak berdistribusi normal

Taraf signifikansi yang digunakan adalah 5%, sehingga kriteria pengujian ini adalah sebagai berikut.

- i. Jika nilai sig. (*p-value*) $\geq 0,05$, maka H₀ diterima.
- ii. Jika nilai sig. (*p-value*) $< 0,05$, maka H₀ ditolak.

Jika didapatkan hasil bahwa data berdistribusi normal, langkah selanjutnya adalah melakukan uji homogenitas. Tetapi, jika data tidak berdistribusi normal maka akan digunakan uji *Mann-Whitney*.

b. Uji Homogenitas

Uji Homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data dari kedua kelas memiliki variansi atau keragaman yang sama ataukah tidak. Uji homogenitas dilakukan setelah didapatkan bahwa data berdistribusi normal. Pengujian ini menggunakan uji *Bartlett* dengan bantuan SPSS 20. Hasil penelitian Julianto (2022, hlm. 111) menyatakan bahwa uji *Bartlett* merupakan metode uji terkuat untuk menguji asumsi homogenitas variansi dengan data yang berasal dari distribusi normal. Adapun hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut.

H₀: Data minat belajar matematika siswa kelas PjBL-STEAM dan kelas konvensional bervariasi homogen

H₁: Data minat belajar matematika siswa kelas PjBL-STEAM dan kelas konvensional tidak bervariasi homogen

Taraf signifikansi yang digunakan adalah 5%, sehingga kriteria pengujian ini adalah sebagai berikut.

- i. Jika nilai sig. (*p-value*) $\geq 0,05$, maka H_0 diterima.
- ii. Jika nilai sig. (*p-value*) $< 0,05$, maka H_0 ditolak.

c. Uji Perbedaan Dua Rata-Rata

Setelah didapatkan bahwa data berdistribusi normal dan bervariansi homogen, maka dilakukan uji perbedaan dua rata-rata. Jika data berdistribusi normal dan bervariansi homogen, maka dilakukan *independent t test equal variance assumed*. Jika data berdistribusi normal tetapi tidak bervariansi homogen, maka dilakukan *independent t test equal variance not assumed*. Uji t dilakukan karena standar deviasi populasi tidak diketahui dan kedua sampel *independent*. Pengujian ini merupakan uji pihak kanan. Pengujian hipotesis pihak kanan adalah pengujian hipotesis di mana hipotesis nol (H_0) berbunyi “sama dengan” atau “lebih kecil atau sama dengan” dan hipotesis alternatifnya (H_a) berbunyi “lebih besar” atau “lebih besar atau sama dengan” (Payadnya & Jayantika, 2018, hlm. 77). Adapun hipotesis yang penulis buat menggunakan kata tinggi daripada kata besar, yaitu sebagai berikut:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 > \mu_2$$

Rata-rata data minat belajar matematika siswa kelas PjBL-STEAM adalah μ_1 , sedangkan rata-rata data minat belajar matematika siswa kelas konvensional adalah μ_2 . Taraf signifikansi yang digunakan adalah 5%, sehingga kriteria pengujian ini adalah sebagai berikut.

- i. Jika nilai sig. (1-tailed) $\geq 0,05$, maka H_0 diterima.
- ii. Jika nilai sig. (1-tailed) $< 0,05$, maka H_0 ditolak.