

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Desain Penelitian**

Di dalam suatu penelitian, harus ada pendekatan penelitian dan seorang peneliti harus memilih pendekatan penelitian yang tepat agar penelitian dapat digambarkan dengan jelas. Gambaran penelitian ini berupa masalah yang akan diteliti dan langkah-langkah penelitian yang akan dilakukan.

Menurut Anggara & Abdillah (2019) pendekatan penelitian kuantitatif berdasarkan filsafat positivisme yang menganggap segala sesuatu bisa diamati, dan diukur. Pendekatan penelitian kuantitatif adalah penelitian terukur yang menghasilkan angka dan dianalisis dengan statistika deskriptif ataupun inferensial. Sedangkan menurut Tersiana (2018) pendekatan kuantitatif merupakan penelitian yang menghasilkan penemuan, yang dilakukan menggunakan prosedur statistik atau cara lain secara kuantitatif (pengukuran).

Pengertian pendekatan kuantitatif juga dikemukakan oleh Sugiyono (dalam Azis & Rahayu, 2022) yang menyatakan bahwa pendekatan kuantitatif adalah metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivism, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, pengumpulan data menggunakan instrument penelitian, analisis data yang bersifat kuantitatif atau statistic, dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan.

Dari beberapa pemaparan di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa pendekatan kuantitatif adalah suatu metode penelitian untuk mengumpulkan dan mengukur suatu data dari populasi dan sampel tertentu yang berlandaskan dengan filsafat positivisme di mana dalam pendekatan kuantitatif, analisis data bersifat kuantitatif atau dapat diukur untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan. Peneliti kemudian menggunakan pendekatan ini untuk meneliti kemampuan literasi siswa.

Peneliti menggunakan pendekatan kuantitatif di mana peneliti menganalisis data peningkatan kemampuan literasi matematika siswa yang diperoleh melalui tes tulis sebelum dan setelah penelitian atau *Control Group Pre-test Post-Test Design*, yaitu dengan menggunakan pre tes dan pos tes baik untuk kelas kontrol maupun kelas eksperimen. Metode yang digunakan oleh peneliti merupakan kuasi eksperimen di mana sampel yang diambil tidak bersifat acak. Desain dari *Control Group Pre-test Post-Test Design* menurut Mulyadi (2015) dapat digambarkan sebagai berikut.

$$\begin{array}{ccc} O_1 & X & O_2 \\ \hline O_1 & X & O_2 \end{array}$$

Keterangan:

$O_1 = pre-test$

$O_2 = post-test$

X = tindakan (model pembelajaran *Project Based Learning*)

### 3.2. Variabel Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mencari ada tidaknya peningkatan kemampuan literasi matematis dan kemandirian belajar siswa terhadap metode yang dipilih, yaitu *Project Based Learning*. Terdapat tiga variabel dengan dua variabel adalah variabel terikat yaitu kemampuan literasi matematis dan kemandirian belajar siswa serta satu variabel bebas yaitu model pembelajaran *Project Based Learning*. Indikator dari variabel terikat akan dikembangkan menjadi butir-butir pertanyaan yang diberikan dalam tes tulis dan angket dengan menggunakan skala Likert. Selanjutnya, data akan diolah dan dianalisis dengan menggunakan program statistika, maka pendekatan penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah pendekatan penelitian kuantitatif.

### **3.3. Definisi Operasional**

#### **3.3.1. Kemampuan Literasi Matematis**

Literasi kemudian dapat diartikan sebagai kemampuan untuk memahami huruf, yang mencakup membaca, menulis, berbicara, dan menggunakan potensi yang ada pada individu dan menggunakan keterampilan itu untuk lingkungan tertentu.

Menurut Jumarnati (dalam Kenedi & Helsa, 2018), kemampuan literasi matematika dapat dibagi menjadi enam level atau tingkatan, yaitu:

- Menggunakan pengetahuan untuk menyelesaikan soal rutin, dan dapat menyelesaikan masalah yang konteksnya umum.
- Menginterpretasikan masalah dan menyelesaikannya dengan rumus.
- Melaksanakan prosedur dengan baik dalam menyelesaikan soal serta dapat memilih strategi pemecahan masalah.
- Bekerja dengan model untuk situasi yang kompleks serta dapat menyelesaikan masalah yang rumit dan dapat mengkomunikasikan penafsiran dan alasan.
- Menggunakan penalaran dalam menyelesaikan masalah matematis, dapat membuat generalisasi, merumuskan serta mengkomunikasikan hasil temuannya.

#### **3.3.2. Kemandirian Belajar**

Kemandirian belajar merupakan kemampuan seorang siswa dalam pembelajaran untuk dapat mencapai tujuan belajar dengan menggunakan kemampuan sendiri atau individu tanpa bergantung kepada orang lain. Indikator kemandirian belajar, menurut Mudjiman (dalam Isnawati & Samian, 2016) terdiri dari: 1) Percaya diri, 2) Aktif dalam belajar, 3) Disiplin dalam belajar, dan 4) Tanggung jawab dalam belajar.

### 3.3.3. Model *Project Based Learning*

Model pembelajaran *Project Based Learning* merupakan model pembelajaran yang memfokuskan pembelajaran pada siswa dimana siswa ikut berperan aktif dalam mencari konsep dan pengertian dari suatu pembelajaran. Lima langkah pembelajaran *Project Based Learning* adalah sebagai berikut.

- 1) Mulai dengan pertanyaan yang penggerak dan masalah yang harus diselesaikan.
- 2) Siswa menyelidiki pertanyaan dengan berpartisipasi dalam proses inkuiri yang sah dari penyelesaian masalah yang bernilai dalam mata pelajaran. Saat siswa menyelidiki pertanyaan ini, mereka mendapatkan dan menggunakan kompetensi penyelesaian masalah dan fungsional.
- 3) Siswa dan fasilitator (guru) meneruskan kelas dengan aktifitas-aktifitas kolaboratif untuk menemukan solusi dari pertanyaan-pertanyaan penggerak yang diberikan di awal. Hal ini mencerminkan kompleksitas sosial dan mengembangkan kemampuan abad 21 dalam tambahan kemampuan fungsional yang dibutuhkan dalam mata pelajaran.
- 4) Ketika melakukan proses inkuiri, siswa menggunakan kemampuan dan teknologi yang membantu mereka berpartisipasi dalam aktivitas yang biasanya di luar kemampuan mereka.
- 5) Siswa membuat set proyek atau produk asli/jelas yang mengarah kepada pertanyaan penggerak. Hal ini dibagikan dan akan mewakili pembelajaran di kelas.

### 3.4. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi pada penelitian ini merupakan seluruh siswa kelas VIII SMP/MTs Kabupaten Ciamis tahun ajaran 2022/2023 pada semester genap.

Putry Meilia Sanny, 2023

**PENINGKATAN KEMAMPUAN LITERASI MATEMATIS DAN KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA SMP MENGGUNAKAN MODEL PROJECT-BASED LEARNING**

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

Teknik pengambilan sampel yang dilakukan merupakan *purposive sampling* atau pengambilan sampel dengan menetapkan ciri–ciri yang sesuai dengan tujuan penelitian. Terdapat dua kelas yang dipilih dalam penelitian ini, yaitu kelas eksperimen yang memperoleh pembelajaran menggunakan pembelajaran *Project Based Learning*, serta kelas kontrol yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran konvensional.

### **3.5. Instrumen Penelitian**

Instrumen penelitian dibuat untuk mengumpulkan data dan informasi lengkap mengenai hal–hal yang akan dikaji, yang dalam penelitian ini merupakan kemampuan literasi matematika dan kemandirian belajar. Untuk mencapai hal tersebut, instrumen yang digunakan oleh peneliti adalah instrumen tes dan non-tes.

Instrumen tes diberikan untuk mengetahui sejauh mana perubahan kemampuan literasi matematika siswa pada dua kelompok belajar yang ada baik sebelum maupun setelah mengikuti kegiatan pembelajaran. Dalam penelitian ini tes yang digunakan terbagi menjadi pre tes dan pos tes. Tes yang digunakan dalam pre–tes dan pos–tes adalah serupa, yaitu soal uraian sebanyak indikator kemampuan literasi matematis. Sedangkan instrumen non-tes yang digunakan dalam penelitian merupakan angket yang disesuaikan dengan banyaknya indikator kemandirian belajar. Sebelum instrumen digunakan, instrumen penelitian terlebih dahulu diujikan validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukarannya.

#### **3.5.1. Uji Validitas**

Validitas adalah suatu ukuran yang mengukur tingkat kevalidan atau keshahihan suatu instrumen. Sebagaimana pendapat Arikunto (dalam Mulyadi et al., 2015) bahwa “validitas tes adalah tingkat sesuatu tes yang mampu mengukur apa yang seharusnya diukur”. Pengujian Validitas dilakukan untuk mengetahui apakah tes yang digunakan dalam penelitian ini dapat atau tidak mengukur tingkat ketepatan tes yaitu mengukur apa yang seharusnya diukur,

Putry Meilia Sanny, 2023

**PENINGKATAN KEMAMPUAN LITERASI MATEMATIS DAN KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA SMP MENGGUNAKAN MODEL PROJECT-BASED LEARNING**

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

maka dilakukan uji validitas soal. Untuk mengetahui validitas yang dihubungkan dengan kriteria, digunakan uji statistik yakni teknik korelasi product-moment sebagai berikut:

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

Keterangan :

$r_{xy}$	= Koefisien korelasi yang dicari
N	= Jumlah responden
$\sum XY$	= Hasil kali skor X dan Y untuk setiap responden
$\sum X$	= skor item tes
$\sum Y$	= skor responden
$(\sum X^2)$	= kuadrat skor item tes
$(\sum Y^2)$	= kuadrat responden

Menurut Arifin (dalam Mulyadi et al., 2015) untuk dapat memberikan penafsiran terhadap koefisien korelasi dapat menggunakan kriteria sebagai berikut :

Tabel 3. 1  
Tabel Koefisien Korelasi

<b>Interval Koefisiensi</b>	<b>Tingkat Validitas</b>
0.81 – 1.00	Sangat Tinggi
0.61 – 0.80	Tinggi
0.41 – 0.60	Cukup
0.21 – 0.40	Rendah
0.00 – 0.20	Sangat Rendah

### 3.5.2. Uji Reliabilitas

Reliabilitas suatu instrument Lestari (2015) adalah keajegan atau kekonsistenan instrumen tersebut bila diberikan pada subjek yang sama meskipun oleh orang yang berbeda, waktu yang berbeda, atau tempat yang berbeda, maka akan memberikan hasil yang sama atau relative sama (tidak

berbeda secara signifikan). Tinggi rendahnya derajat reliabilitas suatu instrument ditentukan oleh nilai koefisien korelasi antara butir soal atau item pernyataan/pertanyaan dalam instrument tersebut yang dinotasikan dengan  $r$ . Untuk menghitung reliabilitas suatu instrument digunakan suatu rumus, yaitu rumus *Alpha Cronbach* yang digunakan untuk menentukan reliabilitas instrument tes tipe subjektif atau instrument non tes sebagai berikut.

$$r = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right)$$

Keterangan :

$r$  = koefisien reliabilitas

$n$  = banyak butir soal

$s_i^2$  = variansi skor butir soal ke- $i$

$s_t^2$  = variansi skor total

Tolak ukur untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas instrumen ditentukan berdasarkan kriteria menurut Guiliford (dalam Lestari, 2015) berikut.

Tabel 3. 2  
Kriteria Koefisien Korelasi Reliabilitas Instrumen

Koefisien Korelasi	Korelasi	Interpretasi Reliabilitas
$0,90 \leq r \leq 1,00$	Sangat tinggi	Sangat tetap/sangat baik
$0,70 \leq r < 0,90$	Tinggi	Tetap/baik
$0,40 \leq r < 0,70$	Sedang	Cukup tetap/cukup baik
$0,20 \leq r < 0,40$	Rendah	Tidak tetap/buruk
$r < 0,20$	Sangat rendah	Sangat tidak tetap/sangat buruk

### 3.5.3. Daya Pembeda

Daya pembeda dari suatu butir soal (dalam Lestari, 2015) menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut membedakan antara siswa yang dapat menjawab soal dengan tepat dan siswa yang tidak dapat menjawab soal tersebut dengan tepat (siswa yang menjawab kurang tepat/tidak tepat). Dengan kata lain, daya pembeda dari sebuah butir soal adalah kemampuan butir soal tersebut membedakan siswa yang mempunyai kemampuan tinggi, kemampuan sedang, dengan kemampuan rendah. Tinggi atau rendahnya tingkat daya pembeda suatu butir soal dinyatakan dengan indeks daya pembeda (DP). Rumus yang digunakan untuk menentukan indeks daya pembeda instrumen tes tipe subjektif atau instrumen non tes, yaitu:

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

Keterangan:

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, yaitu skor maksimum yang akan diperoleh siswa jika menjawab butir soal tersebut dengan tepat (sempurna).

Kriteria yang digunakan untuk menginterpretasikan indeks daya pembeda disajikan pada table berikut.

Tabel 3. 3  
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
----------------	--------------

#### 3.5.4. Tingkat Kesukaran

Indeks kesukaran adalah suatu bilangan yang menyatakan derajat kesukaran suatu butir soal. Indeks kesukaran sangat erat kaitannya dengan daya pembeda, jika soal terlalu sulit atau terlalu mudah, maka daya pembeda soal tersebut menjadi butuk karena baik siswa kelompok atas maupun siswa kelompok bawah akan dapat menjawab soal tersebut dengan tepat atau tidak dapat menjawab soal tersebut dengan tepat. Akibatnya, butir soal tersebut tidak akan mampu membedakan siswa berdasarkan kemampuannya. Oleh karena itu, suatu butir soal dikatakan memiliki indeks kesukaran yang baik jika soal tersebut tidak terlalu mudah dan tidak terkaku sukar. Rumus yang digunakan untuk menentukan indeks kesukaran instrument tes tipe subjektif, yaitu:

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

Keterangan :

IK = Indeks kesukaran butir soal

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

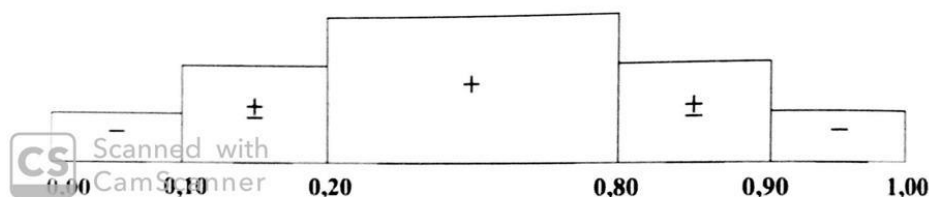
SMI = Skor Maksimum Ideal, yaitu skor maksimum yang akan diperoleh siswa jika menjawab butir soal tersebut dengan tepat (sempurna).

Indeks kesukaran suatu butir soal diinterpretasikan dalam kriteria sebagai berikut.

Tabel 3. 4  
Kriteria Indeks Kesukaran Instrumen

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

Suherman (dalam Lestari, 2015) menentukan interval indeks kesukaran butir soal yang harus diperbaiki, sebaiknya diperbaiki, dan butir soal yang dapat digunakan sebagai instrument tes seperti gambar 3 berikut:



Gambar 3. 1 Interval Indeks Kesukaran

Keterangan :

- + = dapat digunakan
- ± = sebaiknya diperbaiki
- = harus diperbaiki

### 3.6. Prosedur Penelitian

- 1) Tahap Persiapan
  - a) Memilih masalah dan melakukan studi literature
  - b) Menentukan materi ajar
  - c) Membuat proposal penelitian

- d) Melakukan seminar proposal
  - e) Melakukan perbaikan seminar proposal
  - f) Membuat instrumen dan bahan ajar
  - g) Mengujikan instrumen penelitian
  - h) Diskusi dan revisi kepada pembimbing
- 2) Tahap Pelaksanaan
- a) Memilih dua sampel kelas yang akan dijadikan penelitian
  - b) Melakukan *pre-test*
  - c) Pelaksanaan kegiatan pembelajaran dengan *Project Based Learning*
  - d) Pelaksanaan *post-test*
- 3) Tahap Akhir
- a) Pengumpulan data hasil penelitian
  - b) Pengolahan data hasil penelitian
  - c) Analisis data hasil penelitian
  - d) Penyimpulan data hasil penelitian
  - e) Penulisan laporan data hasil penelitian

### 3.7. Teknik Analisis Data

Analisis data (Jaya, 2021) diartikan sebagai upaya data yang sudah tersedia, kemudian diolah dengan statistic dan dapat digunakan untuk menjawab rumusan masalah dalam penelitian. Dengan demikian, teknik analisis data dapat diartikan sebagai cara melaksanakan analisis terhadap data, dengan tujuan mengolah data tersebut untuk menjawab rumusan masalah.

Data yang diperoleh dari penelitian ini berupa data kuantitatif yang diperoleh dari skor *pre-test*, *post-test*, dan angket. Data kemampuan literasi matematis siswa yang didapatkan dari *pre-test* dan *post-test* merupakan data ordinal, sehingga harus terlebih dahulu diubah menjadi data interval dengan menggunakan MSI (*Method Successive Interval*). Data interval yang diperoleh kemudian dilakukan perhitungan statistik deskriptif dengan membuat distribusi frekuensi. Kemudian dilakukan uji prasyarat analisis

Putry Meilia Sanny, 2023

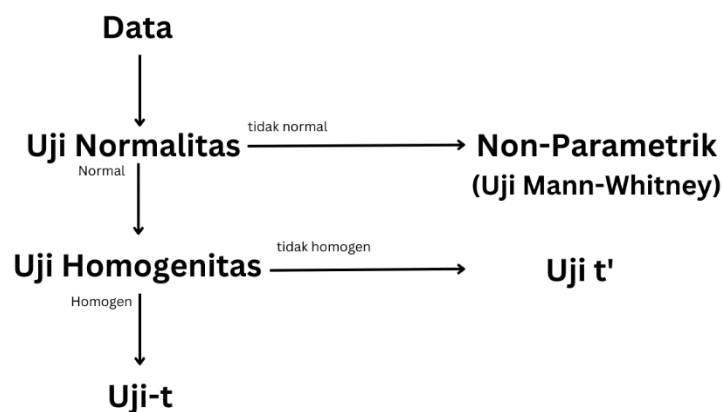
PENINGKATAN KEMAMPUAN LITERASI MATEMATIS DAN KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA  
SMP MENGGUNAKAN MODEL PROJECT-BASED LEARNING

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

dengan perhitungan statistik, yaitu uji normalitas dan homogenitas. Selanjutnya, data-data yang diperoleh dari kelas eksperimen dan kelas control itu diuji dengan menggunakan uji-t pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$ .

### 3.7.1. Analisis Data Tes Kemampuan Literasi Matematis Siswa

Setelah data dikumpulkan, maka data diolah dengan menggunakan analisis statistik uji-t setelah memenuhi uji prasyarat. Langkah-langkah yang digunakan dalam pengolahan data dapat dilihat dari bagan di bawah.



Gambar 3. 2

Langkah-Langkah Analisis Data Kemampuan Literasi Matematis Siswa

#### a. Uji Normalitas

Pengujian asumsi distribusi normal menurut Hasan (2022) bertujuan untuk mempelajari apakah distribusi sampel yang terpilih berasal dari sebuah distribusi populasi normal atau tak normal. Teknik analisis yang akan digunakan pada penelitian ini adalah uji-t yang mensyaratkan perlunya asumsi distribusi normal. Pengujian normalitas data hasil penelitian ini menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov, dilakukan dengan langkah-langkah berikut (Hasan, 2022).

- 1) Perumusan hipotesis

$H_0$  : Sampel berasal dari populasi berdistribusi normal

$H_1$  : Sampel berasal dari populasi berdistribusi tidak normal

2) Data diurutkan dari yang terkecil ke yang terbesar

3) Menentukan kumulatif proporsi (kp)

4) Data ditransformasi ke skor baku :  $z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{SD}$

5) Menentukan luas kurva  $z_i$  (z-tabel)

6) Menentukan  $a_1$  dan  $a_2$  :

$a_2$  : selisih Z – tabel dan kp pada batas atas ( $a_2 = \text{Absolut} (kp - Z_{\text{tabel}})$ )

$a_1$  : selisih Z – tabel dan kp pada batas bawah ( $a_1 = \text{absolut} \left( a_2 - \frac{f_i}{n} \right)$ )

7) Nilai mutlak maksimum dari  $a_1$  dan  $a_2$  dinotasikan dengan  $D_o$

8) Menentukan harga D-tabel (Wayne W. Daniel, 1990: 571)

Untuk  $n = 30$  dan  $\alpha = 0,05$ , diperoleh  $D\text{-tab} = 0,242$  sedangkan

Untuk  $n = 60$  dan  $\alpha = 0,05$ , diperoleh  $D\text{-tab} = \frac{1,36}{\sqrt{n}} = \frac{1,36}{\sqrt{60}} = 0,17557$

9) Kriteria pengujian

Jika  $D_o \leq D\text{-tabel}$  maka  $H_0$  diterima

Jika  $D_o > D\text{-tabel}$  maka  $H_0$  ditolak

10) Kesimpulan

$D_o \leq D\text{-tabel}$  : Sampel berasal dari populasi berdistribusi normal

$D_o > D\text{-tabel}$  : Sampel berasal dari populasi berdistribusi tidak normal

Jika kedua data berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan pengujian homogenitas.

## b. Uji Homogenitas

Selain pengujian asumsi distribusi normal, terdapat persyaratan lain sebelum dilakukan uji-t, yaitu pengujian asumsi homogenitas. Pengujian homogenitas menjadi bermakna untuk menjaga komparabilitas pada uji-t. Uji homogenitas yang digunakan pada penelitian ini adalah Uji-F sebagai berikut (Hasan, 2022).

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}} = \frac{s_1^2}{s_2^2} \text{ dengan:}$$

Putry Meilia Sanny, 2023

PENINGKATAN KEMAMPUAN LITERASI MATEMATIS DAN KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA SMP MENGGUNAKAN MODEL PROJECT-BASED LEARNING

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

$db_1$  (varians terbesar sebagai pembilang) =  $(n_1 - 1)$  dan,

$db_2$  (varians terbesar sebagai penyebut) =  $(n_2 - 1)$

Adapun hipotesis statistiknya:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

### c. Uji N-Gain

*Normalized gain* atau *N-gain score* (Raharjo, 2019) bertujuan untuk mengetahui efektivitas penggunaan suatu metode atau perlakuan (*treatment*) tertentu dalam penelitian *One-Group Pre-test Post-Test Design* (Eksperimen desain atau pre-eksperimen desain) maupun penelitian menggunakan kelompok kontrol (kuasi eksperimen atau *true experiment*). Uji *N-Gain score* dilakukan dengan cara menghitung selisih antara nilai *pre-test* dan nilai *post-test*. Dengan menghitung selisih antara kedua nilai tersebut, akan diketahui apakah penggunaan atau penerapan suatu metode tertentu dapat dikatakan efektif atau tidak. Adapun *normalized gain* atau *N-Gain score* dapat dihitung dengan berpedoman pada rumus di bawah ini.

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

Kategorisasi perolehan nilai *N-Gain Score* dapat ditentukan berdasarkan nilai N-Gain maupun dari nilai N-Gain dalam bentuk persen (%). Adapun pembagian kategori perolehan nilai N-Gain dapat dilihat pada tabel di bawah.

Tabel 3. 5  
Pembagian Skor *N-Gain*

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

Sementara, pembagian kategori perolehan N-Gain dalam bentuk persen (%) dapat mengacu pada tabel di bawah ini.

Tabel 3. 6  
Kategori Tafsiran Efektivitas *N-Gain*

Persentase (%)	Tafsiran
< 40%	Tidak Efektif
40% - 50%	Kurang Efektif
56% - 75%	Cukup Efektif
> 76%	Efektif

#### d. Uji Kesamaan Dua Rata-Rata (Uji-t)

Uji perbedaan dua parameter rata-rata merupakan salah satu teknik analisis yang digunakan dalam penelitian komparatif (Hasan, 2022). Pengujian hipotesis tentang perbedaan dua parameter rata-rata bertujuan untuk mempelajari perbedaan rata-rata variabel kriterium dari dua kelompok. Langkah-langkah pengujian hipotesis sebagai berikut (Hasan, 2022).

- 1) Merumuskan hipotesis
- 2) Menghitung harga “t” observasi ditulis  $t_0$  atau  $t_{hitung}$  dengan rumus di mana,

$$t_0 = \frac{\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2}{S_e}, \text{ di mana}$$

$$S_e = \sqrt{\frac{(n_1 + n_2)(\sum y_1^2 + \sum y_2^2)}{(n_1)(n_2)(n_1 + n_2 - 2)}}$$

$$\sum y_1^2 = \sum Y_1^2 - \frac{(\sum Y_1)^2}{n_1} \text{ dan } \sum y_2^2 = \sum Y_2^2 - \frac{(\sum Y_2)^2}{n_2}$$

- 3) Menentukan harga “ $t_{tabel}$ ” berdasarkan derajat bebas (db), yaitu
 
$$db = n_1 + n_2 - 2 \text{ (} n_1 \text{ dan } n_2 \text{ jumlah data kelompok 1 dan 2)}$$
- 4) Membandingkan harga  $t_0$  dan  $t_{tabel}$  dengan 2 kriteria:
  - Jika  $t_0 \leq t_{tabel}$  maka hipotesis nihil ( $H_0$ ) diterima
  - Jika  $t_0 > t_{tabel}$  maka hipotesis nihil ( $H_0$ ) ditolak
- 5) Kesimpulan pengujian

Jika  $H_0$  diterima, berarti tidak ada perbedaan parameter rata-rata populasi

Jika  $H_0$  ditolak, berarti ada perbedaan parameter rata-rata populasi

#### 6) Menentukan proporsi varians (*effect size*)

Proporsi varians adalah ukuran mengenai besarnya pengaruh (*effect size*) variable perlakuan (bebas) terhadap kriterium (variable tak bebas).

*Effect size* dapat dimuayakan sebagai koefisien determinasi ( $r^2$ ) yang formulanya dapat diturunkan dari transformasi statistic uji-t dan r, yaitu

$t_0 = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$ , dengan derajat bebas (db) = n-2. Selanjutnya :

$$\begin{aligned} t_0 &= \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} \Leftrightarrow t_0^2 = \frac{r^2(n-2)}{1-r^2} \Leftrightarrow t_0^2(1-r^2) = r^2(n-2) \\ &\Leftrightarrow t_0^2 - t_0^2r^2 = r^2(n-2) \Leftrightarrow t_0^2 \\ &= r^2(t_0^2 + n - 2) \Leftrightarrow r^2 = \frac{t_0^2}{(t_0^2 + n - 2)} \Leftrightarrow r^2 \\ &= \frac{t_0^2}{t_0^2 + (n - 2)} \Leftrightarrow r^2 = \frac{t_0^2}{t_0^2 + db} \end{aligned}$$

dengan kriteria dari Gravetter dan Wallnau (2004), sebagai berikut:

Efek kecil :  $0,01 < r^2 \leq 0,09$

Efek sedang :  $0,09 < r^2 \leq 0,25$

Efek besar :  $r^2 > 0,25$

#### e. Uji Non-Parametrik (Mann-Whitney)

Jika data penelitian tidak normal, maka dilakukan uji non-parametrik.

Dalam penelitian ini, akan diambil uji Mann-Whitney. Uji ini digunakan untuk menguji hipotesis komparatif dua sampel independent bila datanya berbentuk ordinal (Sugiyono, 2011). Terdapat dua rumus yang digunakan untuk pengujianm yaitu sebagai berikut.

$$U_1 = n_1n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1$$

dan



$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R_2$$

Keterangan:

$n_1$  = jumlah sampel 1

$n_2$  = jumlah sampel 2

$U_1$  = jumlah peringkat 1

$U_2$  = jumlah peringkat 2

$R_1$  = jumlah ranking pada sampel  $n_1$

$R_2$  = jumlah ranking pada sampel  $n_2$

Kedua rumus digunakan untuk mengetahui harga U yang lebih kecil, yang kemudian digunakan untuk pengujian dan membandingkan dengan  $U_{\text{tabel}}$  (Sugiyono, 2011).

#### f. Uji t'

Uji t' dilakukan apabila data yang diperoleh berdistribusi normal, namun tidak homogen. Langkah-langkah yang harus dilakukan untuk uji t' ini (K. E. Lestari & Yudhanegara, 2015) adalah sebagai berikut.

- 1) Merumuskan hipotesis
- 2) Menentukan nilai uji statistic

$$t'_{\text{hitung}} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

- 3) Menentukan nilai kritis

$$t'_{(\alpha)} = \frac{(t_1 s_1^2)/n_1 + (t_2 s_2^2)/n_2}{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}$$

Keterangan:

$$t_1 = t(\alpha, n_1 - 1)$$

$$t_2 = t(\alpha, n_2 - 1)$$

4) Menentukan kriteria pengujian hipotesis

5) Membandingkan harga  $t'_{hitung}$  dengan  $t_{tabel}$

Jika  $t'_{hitung} \leq t_{tabel}$  maka hipotesis nihil ( $H_0$ ) diterima

Jika  $t'_{hitung} > t_{tabel}$  maka hipotesis nihil ( $H_0$ ) ditolak

6) Menarik kesimpulan

Jika  $H_0$  diterima, berarti tidak ada perbedaan parameter rata-rata populasi

Jika  $H_0$  ditolak, berarti ada perbedaan parameter rata-rata populasi.

### g. Kategorisasi Kemampuan Literasi Matematis

Data kemampuan literasi matematis siswa yang didapatkan melalui *post-test* kemudian diolah dengan tahapan sebagai berikut untuk mengetahui kategorisasi kemampuan literasi matematis siswa sesuai tingkatannya (Rismayanti, 2019).

Tabel 3. 7  
Kategori Skor *Post-Test*

MSI		Rentang	Beda
Maksimal	Minimal		
Skor maksimal <i>post-test</i>	Skor minimal <i>post-test</i>		
Skor maksimal	Skor minimal		

dengan,

$$\text{Skor maksimal} = 100$$

$$\text{Skor minimal} = \frac{\text{skor minimal post - test}}{\text{skor maksimal post - test}} \times 100$$

$$\text{Rentang} = \text{skor maksimal} - \text{skor minimal}$$

$$\text{Beda} = \frac{\text{Rentang}}{3}$$

Semua data di atas kemudian diklasifikasikan menjadi tiga kategori; rendah, sedang, dan tinggi. Menurut Oktapiyanti dkk (dalam Elsa, 2022) pengklasifikasian skor tersebut adalah sebagai berikut.

Tabel 3. 8  
Pengklasifikasian Skor *Post-test*

Putry Meilia Sanny, 2023

PENINGKATAN KEMAMPUAN LITERASI MATEMATIS DAN KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA SMP MENGGUNAKAN MODEL PROJECT-BASED LEARNING

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

Tingkat Kemandirian Belajar	Skor
Tinggi	$x \geq mean + SD$
Sedang	$mean - SD < x < mean + SD$
Rendah	$x \leq mean - SD$

Pengklasifikasian skor tersebut melibatkan perhitungan statistik dengan menghitung rata-rata (*mean*) dan simpangan baku (*Standard Deviation*) dari hasil angket kemandirian belajar siswa. Berikut merupakan rumus untuk mencari rata-rata dan simpangan baku.

1. Rata-rata (*mean*)

$$mean = \frac{\sum X}{N}$$

Keterangan:

$$\begin{aligned} mean &= \text{Rata-Rata} \\ \sum X &= \text{Jumlah skor siswa} \\ N &= \text{Jumlah siswa} \end{aligned}$$

2. Simpangan baku (*standard deviation*)

$$SD = \sqrt{\frac{\sum X^2}{N} - \left(\frac{\sum X}{N}\right)^2}$$

Keterangan:

$$\begin{aligned} SD &= \text{Simpangan baku} \\ \sum X &= \text{Jumlah skor siswa} \\ N &= \text{Jumlah siswa} \end{aligned}$$

### 3.7.2. Analisis Data Angket Kemandirian Belajar Siswa

Setelah data angket dikumpulkan, kemudian dilakukan teknik analisis data, dalam hal ini digunakan Skala Likert untuk analisis data angket kemandirian belajar siswa. Skala likert (Morrisan, 2012) merupakan salah satu skala yang paling banyak digunakan pada penelitian sosial. Pada skala likert, dirumuskan sejumlah pernyataan mengenai suatu topik tertentu, dan responden diminta memilih apakah ia sangat setuju, setuju, tidak setuju, atau

sangat tidak setuju. Setiap pilihan jawaban memiliki bobot yang berbeda, dan seluruh jawaban responden dijumlahkan berdasarkan bobotnya sehingga menghasilkan suatu skor tunggal mengenai suatu topik tertentu, dalam hal ini adalah kemandirian belajar siswa.

#### a. Konversi Data MSI

Data yang didapatkan melalui angket dengan skala likert 1-4 kemudian diubah menjadi data kuantitatif dengan menggunakan MSI (Metode Suksesif Interval). MSI sendiri menurut Ningsih & Dukalang (2019) memiliki langkah-langkah sebagai berikut.

- 1) Menghitung frekuensi observasi untuk setiap kategori
- 2) Menghitung proporsi pada masing-masing kategori
- 3) Dari proporsi yang diperoleh, dihitung proporsi kumulatif untuk setiap kategori.
- 4) Menghitung nilai Z (distribusi normal) dari proporsi kumulatif
- 5) Menentukan nilai batas Z (nilai probability density function pada absis Z) untuk setiap kategori, dengan rumus

$$\delta(Z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\left(\frac{Z^2}{2}\right)}, -\infty < Z < +\infty$$

dengan  $\pi = 3,14159$  dan  $e = 2,71828$

- 6) Menghitung scale value (interval rata-rata) untuk setiap kategori
 
$$Scale = \frac{\text{kepadatan batas bawah} - \text{kepadatan batas atas}}{\text{daerah di bawah batas atas} - \text{daerah di bawah batas atas}}$$
- 7) Menghitung score (nilai hasil transformasi) untuk setiap kategori melalui persamaan:

$$score = scale\ Value + |scale\ Value_{min}| + 1$$

#### b. Kategorisasi Kemandirian Belajar Siswa

Data yang telah dikonversi dengan menggunakan MSI kemudian diolah dengan tahapan sebagai berikut (Rismayanti, 2019).

Tabel 3. 9  
Kategori Skor Angket

MSI		Rentang	Beda
Maksimal	Minimal		
Skor maksimal MSI	Skor minimal MSI		
Skor maksimal	Skor minimal		

dengan,

$$\text{Skor maksimal} = 100$$

$$\text{Skor minimal} = \frac{\text{skor minimal MSI}}{\text{skor maksimal MSI}} \times 100$$

$$\text{Rentang} = \text{skor maksimal} - \text{skor minimal}$$

$$\text{Beda} = \frac{\text{Rentang}}{3}$$

Semua data di atas kemudian diklasifikasikan menjadi tiga kategori; rendah, sedang, dan tinggi. Menurut Oktapiyanti dkk (dalam Elsa, 2022) pengklasifikasian skor tersebut adalah sebagai berikut.

Tabel 3. 10  
Pengklasifikasian Skor Angket Kemandirian Belajar

Tingkat Kemandirian Belajar	Skor
Tinggi	$x \geq \text{mean} + SD$
Sedang	$\text{mean} - SD < x < \text{mean} + SD$
Rendah	$x \leq \text{mean} - SD$

Pengklasifikasian skor tersebut melibatkan perhitungan statistik dengan menghitung rata-rata (*mean*) dan simpangan baku (*Standard Deviation*) dari hasil angket kemandirian belajar siswa. Berikut merupakan rumus untuk mencari rata-rata dan simpangan baku.

1. Rata-rata (*mean*)

$$\text{mean} = \frac{\sum X}{N}$$

Keterangan:

$$\begin{aligned} \text{mean} &= \text{Rata-Rata} \\ \frac{\sum X}{N} &= \text{Jumlah skor siswa} \\ &= \text{Jumlah siswa} \end{aligned}$$

## 2. Simpangan baku (*standard deviation*)

$$SD = \sqrt{\frac{\sum X^2}{N} - \left(\frac{\sum X}{N}\right)^2}$$

Keterangan:

$$\begin{aligned} SD &= \text{Simpangan baku} \\ \frac{\sum X}{N} &= \text{Jumlah skor siswa} \\ &= \text{Jumlah siswa} \end{aligned}$$