

## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1. Pendekatan Penelitian

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian eksperimen semu atau *quasi experimental*. Penelitian eksperimen semu berfungsi untuk mengetahui pengaruh terhadap karakteristik objek yang ingin diteliti oleh peneliti.

### 3.2. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan oleh peneliti adalah *The Nonequivalent Pretest-Posttest Control Group Design*. Dengan desain ini akan melibatkan 2 kelas, dimana kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran *Problem-Based Learning*, dan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran Langsung (*Direct Instruction*). Desain penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut:

**Tabel 3.1** *The Nonequivalent Pretest-Posttest Control Group Design*

O	X	O
O		O

*Sumber : Lestari dan Yudhanegara (2015:138)*

Keterangan :

X : Perlakuan/*treatment* yang diberikan (variabel independen)

O : *Pretest/Posttest* (variabel dependen yang diobservasi)

### 3.3. Variabel Penelitian

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajarannya, dimana pada kelompok eksperimen menggunakan model *Problem-Based Learning* (PBL) dan pada kelompok kontrol menggunakan model pembelajaran Langsung (*Direct Instruction*).

Variabel terikat dalam penelitian adalah kemampuan komunikasi matematis siswa kelas X di salah satu SMA Negeri di Kabupaten Bandung.

### **3.4. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini akan dilaksanakan di salah satu SMA Negeri di Kabupaten Bandung. Peneliti melakukan penelitian di sekolah ini, karena masih banyak guru yang menerapkan pembelajaran dengan metode ceramah yang mengakibatkan siswa tidak aktif dalam pembelajaran. Pelaksanaan penelitian ini dilakukan pada semester genap tahun ajaran 2022/2023 dengan menyesuaikan jadwal pelajaran matematika kelas X yang ada di salah satu SMA Negeri di Kabupaten Bandung.

### **3.5. Populasi dan Sampel Penelitian**

#### **3.5.1. Populasi Penelitian**

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa di salah satu SMA Negeri di Kabupaten Bandung pada tahun ajaran 2022/2023. Hal ini dikarenakan di sekolah tersebut hanya memperbolehkan melakukan penelitian di kelas X atau XI, kemudian peneliti mengambil kelas X.

#### **3.5.2. Sampel Penelitian**

Teknik pengambilan sampel yang digunakan oleh peneliti adalah teknik *Simple Random Sampling*. Menurut Sugiyono (2019: 149), teknik *Simple Random Sampling* dikatakan sederhana dikarenakan dalam pengambilan anggota sampel dari populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada di dalam populasi itu. Sejalan dengan itu, menurut Lestari dan Yudhanegara (2015), teknik ini merupakan teknik pengambilan sampel yang paling sederhana karena pengambilan anggota sampel dari populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi. Hal tersebut dapat dilakukan jika populasi dianggap homogen (relatif homogen)

### **3.6. Teknik Pengumpulan Data**

Dalam mendapatkan data tentang pengaruh model pembelajaran *Problem-Based Learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa SMA kelas X,

data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah data tes. 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. Menurut Lestari dan Yudhanegara (2015: 232), pengumpulan data melalui teknik tes dilakukan dengan memberikan instrumen tes yang terdiri dari seperangkat pertanyaan/soal untuk memperoleh data mengenai kemampuan siswa terutama pada aspek kognitif. Tes ini dilakukan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan model *Problem-Based Learning* maupun pembelajaran langsung. Tes kemampuan komunikasi matematis dilakukan dengan menggunakan tes uraian, dengan setiap butir soalnya ingin mencapai indikator penilaian komunikasi matematis siswa.

Tes yang digunakan dalam penelitian ini memiliki 2 jenis data tes, yakni data *pretest* dan *posttest*. Menurut Lestari dan Yudhanegara (2015:233), data *pretest* merupakan tes yang dilakukan sebelum penelitian agar dapat mengetahui kemampuan awal siswa. Sedangkan data untuk *posttest*, didapatkan setelah melakukan penelitian. Data *posttest* ini juga digunakan sebagai hasil akhir siswa dalam menentukan kemampuan siswa dalam materi tertentu, dimana pada penelitian ini kemampuan yang dicari adalah kemampuan komunikasi matematis siswa.

### 3.7. Instrumen Pengumpulan Data

Sebelum dipergunakan soal tes dalam penelitian, maka dilakukan uji coba soal dengan menggunakan uji validitas, uji reliabilitas, indeks kesukaran, dan daya pembeda agar soal tes tersebut dalam kriteria yang baik untuk digunakan penelitian. Pengujian soal *pretest* dan *posttest* sebagai berikut

#### a. Uji Validitas

Untuk mengetahui suatu soal tes memiliki validitas yang tinggi dapat dilihat dari koefisien korelasinya. Koefisien korelasi ini digunakan untuk data yang memiliki skala pengukuran minimal interval (data interval atau rasio). Koefisien korelasi yang diperoleh :

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \quad (\text{Lestari dan Yudhanegara, 2015:193})$$

Keterangan :

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

N = Banyak subjek

X = Skor butir soal atau skor item pernyataan/pertanyaan

Y = total skor

**Tabel 3. 2 Kriteria Koefisien Korelasi Validasi Intrumen**

Koefisien Korelasi	Korelasi	Interpretasi Validasi
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi	Sangat Tepat/Sangat Baik
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Tinggi	Tepat/Baik
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Sedang	Cukup Tepat/Cukup Baik
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Rendah	Tidak Tepat/Buruk
$r_{xy} < 0,20$	Sangat Rendah	Sangat Tidak Tepat/Sangat Buruk

*Sumber : Lestari dan Yudhanegara (2015:193)*

Berdasarkan perhitungan validitas di atas dengan soal *Pretest* dan *Posttest* yang telah diujicobakan, maka hasil yang diperoleh sebagai berikut.

**Tabel 3. 3 Validitas Soal *Pretest* dan *Posttest***

No soal	$r_{xy}$	Interpretasi
1	0,6	Sedang
2	0,71	Tinggi
3	0,7	Tinggi
4	0,81	Tinggi
5	0,5	Sedang

*Sumber : Data olahan peneliti*

b. Uji Reliabilitas

Menurut Lestari dan Yudhanegara (2015: 206) Reliabilitas suatu instrumen 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 relatif sama (tidak berbeda secara signifikan). Rumus Uji Reliabilitas sebagai berikut

$$r = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right) \text{ (Lestari dan Yudhanegara, 2015:206)}$$

Keterangan :

$r$  = Koefisien reliabilitas

$n$  = Banyak butir soal

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

$s_t^2$  = variasi skor total

**Tabel 3.4 Kriteria Koefisien Korelasi Reliabilitas Instrumen**

Koefisien Korelasi	Korelasi	Interpretasi Validasi
$0,90 \leq r \leq 1,00$	Sangat Tinggi	Sangat Tepat/Sangat Baik
$0,70 \leq r < 0,90$	Tinggi	Tepat/Baik
$0,40 \leq r < 0,70$	Sedang	Cukup Tepat/Cukup Baik
$0,20 \leq r < 0,40$	Rendah	Tidak Tepat/Buruk
$r < 0,20$	Sangat Rendah	Sangat Tidak Tepat/Sangat Buruk

*Sumber : Lestari dan Yudhanegara (2015:206)*

Berdasarkan perhitungan reliabilitas di atas dengan soal *Pretest* dan *Posttest* yang telah diujicobakan, maka hasil yang diperoleh sebagai berikut.

**Tabel 3.5 Reliabilitas Soal *Pretest* dan *Posttest***

Soal	$r_{11}$	Interpretasi
<i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	0,7	Tinggi

*Sumber : Data olahan peneliti*

c. Indeks Kesukaran

Menurut Lestari dan Yudhanegara (2015: 223-224) adalah suatu bilangan yang menyatakan derajat kesukaran suatu butir soal. Indeks kesukaran soal digunakan

untuk mengetahui tingkat kesukaran tinggi, sedang atau rendah. Rumus yang digunakan adalah:

$$IK = \frac{\bar{X}}{SMI} \quad (\text{Lestari dan Yudhanegara, 2015:224})$$

Keterangan :

IK = Indeks Kesukaran Soal

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

SMI = Skor Maksimum Ideal

**Tabel 3.6 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

*Sumber: Lestari dan Yudhanegara (2015: 224)*

Berdasarkan perhitungan indeks kesukaran di atas dengan soal *Pretest* dan *Posttest* yang telah diujicobakan, maka hasil yang diperoleh sebagai berikut.

**Tabel 3.7 Indeks Kesukaran Soal *Pretest* dan *Posttest***

No soal	Tingkat Kesukaran	Interpretasi
1	0,68	Sedang
2	0,53	Sedang
3	0,68	Sedang
4	0,64	Sedang
5	0,49	Sedang

*Sumber : Data olahan peneliti*

d. Daya Pembeda

Menurut Lestari dan Yudhanegara (2015: 217) daya pembeda dari suatu butir soal 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). Rumus yang digunakan :

$$DP = \frac{X_A - X_B}{SMI} \quad (\text{Lestari dan Yudhanegara, 2015:217})$$

Keterangan :

DP = Indeks Daya Pembeda Soal

$X_A$  = rata-rata skor jawaban siswa kelompok atas

$X_B$  = rata-rata skor jawaban siswa kelompok bawah

SMI = Skor Maksimum Ideal

**Tabel 3.8 Kriteria 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

*Sumber: Lestari dan Yudhanegara (2015: 217)*

Berdasarkan perhitungan daya pembeda di atas dengan soal *Pretest* dan *Posttest* yang telah diujicobakan, maka hasil yang diperoleh sebagai berikut.

**Tabel 3.9 Daya Pembeda Soal *Pretest* dan *Posttest***

No soal	Daya Pembeda	Interpretasi
1	0,2	Cukup
2	0,3	Cukup
3	0,23	Cukup
4	0,41	Baik
5	0,13	Buruk

*Sumber : Data olahan peneliti*

Dalam instrumen pengumpulan data ini akan digunakan aspek komunikasi matematis yang dibagi menjadi beberapa indikator yang memuat skor tertentu sesuai tabel berikut :

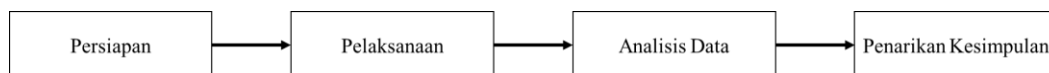
**Tabel 3.10 Pendoman Penskroan Kemampuan Komunikasi Matematis**

Kemampuan komunikasi Matematis Siswa Terhadap Soal	Skor
Tidak ada jawaban, jawaban tidak terbaca	0
Mencoba namun respon salah	1
Penjelasan yang ada menggunakan bahasa matematis dalam mendeskripsikan operasi, konsep, dan prosedur, namun hanya sedikit yang benar	2
Semua penjelasan lengkap menggunakan bahasa matematis yang benar namun terdapat sedikit kesalahan dalam tingkat keefektifan, keakuratan, ketelitiannya dalam mendeskripsikan operasi, konsep dan prosedur	3
Semua penjelasan lengkap menggunakan bahasa matematis yang benar dan tingkat keefektifan, keakuratan, ketelitiannya dalam mendeskripsikan operasi, konsep dan prosedur	4

Sumber: *Maryland Math Communication Rubric*, 1991

### 3.8. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian adalah sebuah tahapan kegiatan yang dilakukan selama penelitian berlangsung. Pada kegiatannya memiliki empat tahapan sebagai berikut:



*Gambar 3. 1 Prosedur Penelitian*

#### 1) Tahap Persiapan

Tahap persiapan adalah kegiatan awal yang dilakukan sebelum penelitian dilakukan sebagai berikut:

- a) Mengidentifikasi permasalahan yang akan diteliti.
- b) Pengajuan judul skripsi.
- c) Penyusunan proposal penelitian.
- d) Seminar proposal penelitian.



- e) Merevisi proposal penelitian berdasarkan masukan-masukan dari dosen pembimbing dan dosen penguji ketika proposal penelitian telah diseminarkan.
- f) Menentukan tempat penelitian.
- g) Mengurus perizinan kepada pihak sekolah untuk melakukan penelitian.
- h) Berdiskusi dengan guru mata pelajaran terkait penelitian yang akan dilakukan dan menentukan materi yang akan dipakai.
- i) Membuat instrumen penelitian.
- j) Mengujicobakan instrumen kepada kelas yang sudah mempelajari materi akan dipakai pada penelitian.
- k) Menganalisis dan merevisi hasil uji coba instrumen.

## 2) Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan adalah tahap dilakukannya penelitian, sebagai berikut:

- a) Melaksanakan tes awal atau *pretest* kepada siswa.
- b) Melaksanakan *treatment* atau perlakuan kepada dua kelas, yakni kelas eksperimen yang menggunakan model *Problem-Based Learning* dan kelas kontrol yang menggunakan model Pembelajaran Langsung atau *Direct Instruction*.
- c) Setelah dilakukan *treatment* atau perlakuan, kemudian diberikan tes akhir atau *posstest* kepada siswa.
- d) Mengumpulkan data hasil penelitian.

## 3) Tahap Analisis Data

Tahap selanjutnya adalah analisis data dimana data *pretest* dan *posstest* yang sudah didapat dianalisis sebagai berikut:

- a) Mengolah data *pretest* dan *posstest* menggunakan analisis deskriptif.
- b) Pengolahan data *pretest* digunakan analisis statistik inferensial, dimana pengujian mencakup uji normalitas, uji homogenitas varians, dan uji perbandingan rata-rata kemampuan komunikasi (uji-t)
- c) Bila paling sedikit satu data *pretest* berdistribusi tidak normal maka akan dilakukan uji non-parametrik dengan menggunakan uji *Mann-Whitney U* (*U-test*).

- d) Bila data *pretest* berdistribusi normal tetapi variansnya tidak homogen maka akan dilakukan uji perbedaan dua rata-rata.
  - e) Pengolahan data *posttest* digunakan analisis statistik inferensial yang dimana pengujian mencakup uji normalitas, uji homogenitas varians, dan uji perbandingan rata-rata kemampuan komunikasi (uji-t)
  - f) Bila paling sedikit satu data *posttest* berdistribusi tidak normal maka akan dilakukan uji non-parametrik dengan menggunakan uji *Mann-Whitney U (U-test)*.
  - g) Bila data *posttest* berdistribusi normal tetapi variansnya tidak homogen maka akan dilakukan uji perbedaan dua rata-rata.
- 4) Tahap Penarikan Kesimpulan
- Tahap penarikan kesimpulan merupakan data yang sudah dianalisis selanjutnya dilakukan penarikan kesimpulan dan juga memberikan saran kepada pihak-pihak yang terkait dengan hasil penelitian. Selanjutnya dilakukan penyusunan laporan penelitian.

### 3.9. Teknik Analisis Data

Data yang dikumpulkan oleh peneliti berupa kemampuan komunikasi matematis siswa. Data tersebut akan dianalisis menggunakan analisis deskriptif dan analisis statistik inferensial.

#### 1. Analisis Statistik Deskriptif

Sugiyono (2012: 29) menyatakan bahwa statistik deskriptif adalah statistik yang berfungsi untuk mendeskripsikan atau memberi gambaran terhadap obyek yang diteliti melalui data sampel atau populasi sebagaimana adanya, tanpa melakukan analisis dan membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum. Analisis statistik deskriptif yang dimaksud adalah menghitung rata-ratanya dan standar deviasi menggunakan rumus sebagai berikut:

Mean

$$\bar{X} = \frac{\sum x_i}{n} \text{ (Sudjana, 1989: 67)}$$

Keterangan :

$\bar{X}$  = Rata-rata

$x_i$  = Nilai x dengan i, untuk i dari 1 sampai n

$n$  = Banyak data

Standar Deviasi

$$S = \sqrt{\frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}} \text{ (Sudjana, 1989: 95)}$$

Keterangan :

S = Standar Deviasi

$f_i$  = Frekuensi kelas interval

$x_i$  = Titik tengah

N = Banyak data

## 2. Analisis Stastik Inferensial

Menurut Lestari dan Yudhanegara (2015: 242), pengolahan dan analisis data statistik inferensial dimaksudkan untuk menganalisis data dengan membuat generalisasi pada data sampel agar hasilnya dapat diberlakukan pada populasi. Analisis inferensial yang digunakan untuk menguji hipotesis dalam penelitian nanti adalah dengan menggunakan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji perbandingan rata-rata kemampuan komunikasi (uji-t).

### 1) Uji Normalitas

Langkah-langkah Uji Normalitas dengan menggunakan Kolmogrov-Smirnov sebagai berikut :

#### a) Merumuskan Hipotesis

$H_0$ : Data berdistribusi normal

$H_1$ : Data tidak berdistribusi normal

#### b) Menentukan Nilai Uji Statistik

i. Mengurutkan data dari yang terkecil ke data yang terbesar

ii. Menentukan proporsi kumulatif ( $\rho_k$ ), yaitu:

$$\rho_k = \frac{\text{frekuensi kumulatif ke-}i(fk_i)}{\text{jumlah frekuensi } (\sum f)}$$

iii. Menentukan skor baku ( $z_1$ ), yaitu:

$$Z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{s}$$

iv. Menentukan luas kurva  $z_1$  ( $z - \text{tabel}$ ).

v. Menentukan nilai  $|\rho_k - z_{\text{tabel}}|$

vi. Menentukan harga  $D_{hitung}$ , yaitu :

$$D_{hitung} = maks\{|\rho_k - z_{tabel}|\}$$

c) Menentukan Nilai Kritis

Untuk  $\alpha = 0,05$  dan  $n =$ jumlah sampel, diperoleh  $D_{hitung} = \frac{1,36}{\sqrt{n}}$

d) Menentukan Kriteria Pengujian Hipotesis

Jika  $D_{hitung} \geq D_{tabel}$ , maka  $H_0$  ditolak.

Jika  $D_{hitung} < D_{tabel}$ , maka  $H_0$  diterima.

(Lestari dan Yudhanegara, 2015: 244)

2) Uji Non-Parametrik

Uji non-parametrik digunakan ketika data yang diteliti tidak berdistribusi normal. Salah satu uji non-parametrik yang dapat digunakan adalah uji *Mann-Whitney U (U-test)*. Berikut langkah-langkah uji *Mann-Whitney U (U-test)*:

a) Merumuskan Hipotesis

Uji pihak kiri

$H_0: U_1 \geq U_2$ , kemampuan komunikasi matematis siswa SMA yang menggunakan model *Problem-Based Learning (PBL)* lebih baik daripada yang menggunakan model pembelajaran langsung

$H_1: U_1 < U_2$ , kemampuan komunikasi matematis siswa SMA yang menggunakan model *Problem-Based Learning (PBL)* tidak lebih baik daripada yang menggunakan model pembelajaran langsung

Keterangan :

$U_1$  = rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen

$U_2$  = rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa kelas kontrol

b) Menentukan Nilai Uji Statistik

Rumus uji *Mann-Whitney U* dengan pendekatan *Z*.

$$Z_{hitung} = \frac{\sum R(X_1) - n_1 \left(\frac{N+1}{2}\right)}{\sqrt{\frac{n_1 \cdot n_2}{N(N-1)} \cdot [\sum R(X_1)^2 + \sum R(X_2)^2] - \frac{n_1 n_2 \cdot (N+1)^2}{4(N-1)}}$$

Keterangan :

$R(X_1)$  = Rank untuk  $X_1$

$R(X_2)$  = Rank untuk  $X_2$

$N = n_1 + n_2$

c) Menentukan Nilai Kritis

$$Z_{tabel} = Z_{\left(\frac{1}{2}-\alpha\right)}$$

Keterangan :

$\alpha$  = taraf signifikansi

d) Menentukan Kriteria Pengujian Hipotesis

Jika  $Z_{hitung} \geq Z_{tabel}$ , maka  $H_0$  ditolak.

Jika  $Z_{hitung} < Z_{tabel}$ , maka  $H_0$  diterima.

(Lestari dan Yudhanegara, 2015: 286)

3) Uji Homogenitas Varians

Pengujian homogenitas varians data menggunakan uji F melalui langkah-langkah berikut:

a. Merumuskan hipotesis

$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ , kedua varians homogen

$H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ , kedua varians tidak homogen

b. Menentukan nilai uji stastistik

$$F_{hitung} = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}}$$

c. Menentukan nilai kritis

$$F_{tabel} = F_{(\alpha)(dk_1, dk_2)}$$

Keterangan :

$dk_1$  : derajat kebebasan yang memiliki varians terbesar.  $dk_1 = n_1 - 1$

$dk_2$  : derajat kebebasan yang memiliki varians terbesar,  $dk_2 = n_2 - 1$

d. Menentukan kriteria pengujian hipotesis.

Jika  $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ , maka  $H_0$  ditolak.

Jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$ , maka  $H_0$  diterima.

(Lestari dan Yudhanegara, 2015: 249)

4) Uji-t

Hipotesis untuk data *pretest*

Uji dua Pihak

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ : Tidak terdapat perbedaan rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol (rata-rata kemampuan komunikasi matematis kedua kelas adalah sama)

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ : Terdapat perbedaan rata-rata kemampuan komunikasi matematis antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol (rata-rata hasil kemampuan komunikasi matematis kedua kelas tidak sama)

Keterangan :

$\mu_1$  = rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen

$\mu_2$  = rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa kelas kontrol

Rumus uji-t yang digunakan untuk menguji hipotesis di atas adalah

a. Jika kedua varian homogen dan data berdistribusi normal, maka uji-t yang digunakan adalah

Jika variansi homogen

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_{gabungan} \sqrt{\frac{n_1 - n_2}{n_1 \cdot n_2}}}$$

Dengan (Lestari dan Yudhanegara, 2015:282)

$$S_{gabungan} = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Keterangan

$\bar{X}_1$  = Rata-rata siswa kelas eksperimen

$\bar{X}_2$  = Rata-rata siswa kelas kontrol

$S_1^2$  = variansi hasil belajar kelas eksperimen

$S_2^2$  = variansi hasil belajar kelas kontrol

$n_1$  = banyak siswa kelas eksperimen

$n_2$  = banyak siswa kelas kontrol

Kriteria pengujiannya adalah :

Jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima. Untuk harga-harga t lainnya ditolak. Dalam hal ini,  $t_{tabel} = t_{(\alpha, n_1+n_2-2)}$

b. Jika kedua varian tidak homogen, maka uji-t yang digunakan adalah

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}} \text{ (Lestari dan Yudhanegara, 2015:282)}$$

Keterangan

$\bar{X}_1$  = Rata-rata siswa kelas eksperimen

$\bar{X}_2$  = Rata-rata siswa kelas kontrol

$S_1^2$  = variansi hasil belajar kelas eksperimen

$S_2^2$  = variansi hasil belajar kelas kontrol

$n_1$  = banyak siswa kelas eksperimen

$n_2$  = banyak siswa kelas kontrol

Hipotesis untuk data *posttest*

Uji pihak kanan

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$ : kemampuan komunikasi matematis siswa SMA yang menggunakan model *Problem-Based Learning* (PBL) tidak lebih baik daripada yang menggunakan model pembelajaran langsung.

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$ : kemampuan komunikasi matematis siswa SMA yang menggunakan model *Problem-Based Learning* (PBL) lebih baik daripada yang menggunakan model pembelajaran langsung.

Keterangan :

$\mu_1$  = rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen

$\mu_2$  = rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa kelas kontrol

Rumus uji-t yang digunakan untuk menguji hipotesis di atas adalah

- c. Jika kedua varian homogen dan data berdistribusi normal, maka uji-t yang digunakan adalah

Jika variansi homogen

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_{gabungan} \sqrt{\frac{n_1 - n_2}{n_1 \cdot n_2}}}$$

Dengan (Lestari dan Yudhanegara, 2015:282)

$$S_{gabungan} = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Keterangan

$\bar{X}_1$  = Rata-rata siswa kelas eksperimen

$\bar{X}_2$  = Rata-rata siswa kelas kontrol

$S_1^2$  = variansi hasil belajar kelas eksperimen

$S_2^2$  = variansi hasil belajar kelas kontrol

$n_1$  = banyaknya siswa kelas eksperimen

$n_2$  = banyaknya siswa kelas kontrol

Kriteria pengujiannya adalah :

Jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima. Untuk harga-harga t lainnya ditolak. Dalam hal ini,  $t_{tabel} = t_{(\alpha, n_1 + n_2 - 2)}$

- d. Jika kedua varian tidak homogen, maka uji-t yang digunakan adalah

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}} \text{ (Lestari dan Yudhanegara, 2015:282)}$$

Keterangan

$\bar{X}_1$  = Rata-rata siswa kelas eksperimen

$\bar{X}_2$  = Rata-rata siswa kelas kontrol

$S_1^2$  = variansi hasil belajar kelas eksperimen

$S_2^2$  = variansi hasil belajar kelas kontrol



$n_1$  = banyaknya siswa kelas eksperimen

$n_2$  = banyaknya siswa kelas kontrol

Dari analisis uji yang dilakukan, maka dapat disimpulkan:

Jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak, yang berarti kemampuan komunikasi matematis siswa SMA yang menggunakan model *Problem-Based Learning* (PBL) lebih baik daripada yang menggunakan model pembelajaran langsung.

Jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima, yang berarti kemampuan komunikasi matematis siswa SMA yang menggunakan model *Problem-Based Learning* (PBL) tidak lebih baik daripada yang menggunakan model pembelajaran langsung.