

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini digolongkan kedalam penelitian *True-Eksperimental Design*, karena pada desain ini peneliti dapat mengontrol semua variabel luar yang mempengaruhi jalannya eksperimen. Ciri utama dari *true-experimental design* adalah bahwa, sampel yang digunakan untuk eksperimen maupun sebagai kelompok kontrol diambil secara *random* dari populasi tertentu. Jadi cirinya adalah adanya kelompok *kontrol* dan *eksperimen*, kelompok *eksperimen* diberi perlakuan khusus, sedangkan kelompok *kontrol* diberi perlakuan seperti biasanya Sugiyono (2013). Eksperimen yang dilakukan bermaksud untuk mengetahui hasil pengaruh model pembelajaran sebelum dan sesudah diterapkannya model pembelajaran *Problem Based learning* (PBL) terhadap kemampuan representasi matematis siswa di SMA IT Izzuddin Palembang.

B. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *posttest-only control desain*. Desain ini terdapat dua kelompok yang masing-masing dipilih secara random (R). Kelompok pertama diberi perlakuan (X) dan kelompok yang lain tidak. Kelompok yang diberi perlakuan disebut kelompok eksperimen dan kelompok yang tidak diberi perlakuan disebut kelompok kontrol. Pengaruh adanya perlakuan (*treatment*) adalah perbandingan kemampuan representasi matematis siswa kelas eksperimen dengan kemampuan representasi matematis matematika siswa kelas kontrol ($O_1 : O_2$). Adapun rancangan penelitian sebagai berikut

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Sampel	Kelompok	Perlakuan	Posttest
R	Eksperimen	X	O_1
R	Kontrol	-	O_2

Sumber: Sugiyono (2013)

Keterangan:

R = Pengambilan sampel secara acak

X = Perlakuan pada kelas eksperimen

O_1 = Posttest kelas eksperimen

O_2 = Posttest kelas kontrol

(Sugiyono, 2013:112)

C. Variabel Penelitian

Terdapat dua variabel dalam penelitian ini, variabel tersebut adalah:

1. Variabel bebas/*independent*: model pembelajaran *Problem Based Learning learning* (PBL)
2. Variabel terikat yang diamati dalam penelitian ini adalah kemampuan representasi matematis siswa

D. Definisi Operasional Variabel

Definisi operasional variabel dalam penelitian ini adalah :

1. Model pembelajaran *Problem Based Learning learning* (PBL)

Problem Based Learning learning (PBL) adalah model pembelajaran pemecahan masalah yang melibatkan kehidupan nyata. Proses pembelajaran model *Problem Based Learning learning* (PBL) terdapat 6 langkah-langkah yaitu: (1) Fase pendahuluan, (2) Fase perumusan masalah, (3) Fase merumuskan alternatif strategi, (4) Fase pengumpulan data, (5) Fase diskusi, (6) Fase kesimpulan dan evaluasi.

2. Kemampuan Representasi Matematis

Kemampuan representasi matematis adalah kemampuan siswa dalam menyajikan ide-ide matematika dalam bentuk representasi visual berupa grafik dan membuat model matematika dari permasalahan yang diberikan.

3. Program Linear

Program linear adalah cara atau metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah dalam pengambilan keputusan, program linear sangat banyak digunakan dalam kehidupan nyata.

E. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di SMA IT Izzuddin Palembang pada semester genap tahun pelajaran 2019/2020, dengan materi Program Linear.

F. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI SMA IT Izzuddin Palembang tahun ajaran 2019/2020. Pengambilan sampel pada penelitian ini diambil dengan menggunakan *Cluster Random Sampling*, sampel yang digunakan untuk eksperimen maupun sebagai kelompok kontrol diambil secara *random* dari populasi tertentu. Jadi cirinya adalah adanya kelompok *kontrol* dan *sampel* dipilih secara *random* dari populasi tertentu. Sehingga, sampel yang diambil dalam penelitian ini adalah kelas XI Libya sebagai kelas eksperimen yang terdiri dari 20 siswa dan kelas XI Yordania sebagai kelas kontrol yang terdiri dari 18 siswa.

G. Prosedur Penelitian

Pelaksanaan penelitian terdiri dari tiga tahap menurut Adelia (2017) yaitu :

1. Tahap Persiapan

Sebelum melakukan penelitian, peneliti terlebih dahulu melakukan persiapan. Persiapan tersebut antara lain:

- a. Konsultasi dengan guru mata pelajaran yang bersangkutan dan dosen pembimbing.
- b. Melakukan perizinan tempat untuk penelitian.
- c. Menentukan dan memilih sampel penelitian.

- d. Menyusun instrumen penelitian kemudian dikonsultasikan dengan dosen pembimbing. Instrumen penelitian ini diantaranya Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), soal *post-test*, dan Lembar Kerja Siswa (LKS)
- e. Validasi instrumen penelitian oleh validator.
- f. Uji coba perangkat tes. Tes diuji coba dengan menggunakan analisis validasi dan reliabilitas.

2. Tahap Pelaksanaan

Tahap kedua merupakan pelaksanaan penelitian. Adapun tahapan-tahapan yang dilakukan dalam pelaksanaan sebagai berikut:

- a. Pada pembelajaran, memberikan perlakuan berupa pembelajaran kepada kedua kelas. Pada kelas eksperimen diterapkan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL), sedangkan pada kelas kontrol diterapkan pembelajaran menggunakan metode konvensional.
- b. Memberikan *Post-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan representasi matematis setelah mendapatkan perlakuan.

3. Tahap Pelaporan

- a) Menyusun data hasil akhir/*posttest*
- b) Memberikan skor pada lembar jawaban siswa
- c) Menghitung skor *posttest* yang diperoleh oleh siswa
- d) Menganalisis hasil berdasarkan indikator kemampuan representasi matematika siswa
- e) Menguji hipotesis penelitian kuantitatif data *posttest*
- f) Kemudian membuat kesimpulan

H. Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini menggunakan instrumen berupa tes. Tes yang akan digunakan adalah berupa *post-test*. Setiap soal dibuat dengan mengacu pada indikator kemampuan representasi matematis siswa. Tes ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan representasi matematis siswa.

Adapun indikator kemampuan representasi matematis yang digunakan untuk soal tes kemampuan representasi matematis pada soal *post-test* yaitu sebagai berikut:

- 3.2.1 Menentukan daerah himpunan penyelesaian dari sistem pertidaksamaan linear
- 3.2.2 Menjelaskan sistem pertidaksamaan linear dua variabel
- 3.2.3 Mengambarkan daerah himpunan penyelesaian dari sistem pertidaksamaan linear
- 3.2.4 Membuat model matematika dari soal cerita

Post-test dilakukan untuk mengetahui kemampuan representasi matematis siswa setelah diberikan perlakuan. Kemudian data hasil tes yang dikumpulkan dalam penelitian digunakan untuk menjawab hipotesis yang telah dirumuskan, karena data yang diperoleh akan dijadikan sebagai landasan dalam pengambilan suatu kesimpulan. Soal *post-test* yang akan digunakan harus diuji dengan menggunakan uji validitas dan reabilitas.

1. Uji validitas

Menurut Arikunto (2013) Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkatan-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. instrumen yang valid berarti alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data (mengukur) itu valid.

Untuk menguji instrumen penelitian, menggunakan uji validitas butir instrumen, dikatakan memiliki validitas apabila mempunyai dukungan besar terhadap skor total. Penyajian validitas pada penelitian ini menggunakan korelasi *product moment* dengan angka kasar menurut Arikunto (2012):

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

Keterangan:

r_{xy} : Indeks korelasi antara variabel x dan variabel y, dua variabel yang dikorelasi

X : Skor tiap soal

Y : Skor total

N : Jumlah siswa uji coba

Menurut Arikunto (2012), untuk mengetahui interpretasi mengenai besarnya koefisien korelasi yaitu sebagai berikut:

Tabel 3.2 Interpretasi validitas r_{xy}

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,80-1,00	Sangat Tinggi
0,60-0,80	Tinggi
0,40-0,60	Cukup
0,20-0,40	Rendah
0,00-0,20	Sangat Rendah

2. Uji Reliabilitas Butir Soal

Suatu tes dapat dikatakan memiliki taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap (Arikunto:2012). Artinya suatu tes dikatakan reliabilitas jika hasil tes tersebut menunjukkan ketetapan, sehingga apabila tes tersebut dilakukan pada sejumlah subjek yang sama pada waktu yang berbeda, maka hasilnya akan tetap sama atau relatif sama. Rumus yang digunakan untuk mencari reliabilitas tes bentuk uraian yaitu dengan menggunakan rumus Alpha seperti dibawah ini (Arikunto, 2012).

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

Dimana :

$$\sigma^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

Keterangan:

r_{11} : Reliabilitas yang dicari

n : Banyaknya butir pertanyaan atau soal

$\sum \sigma_1^2$: Jumlah varians skor tiap-tiap item

σ_t^2 : Varians total

N : Jumlah siswa uji coba

Interpretasi koefisien reliabilitas (r_{11}) untuk uji reliabilitas menurut Mahmud (2011) yaitu sebagai berikut:

Tabel 3.3 Interpretasi Validitas r_{11}

Interval Koevisien	Tingkat Hubungan
0,90-1,0	Sangat Tinggi
0,70-0,90	Tinggi
0,40-0,70	Cukup
0,20-0,40	Rendah
0,00-0,020	Sangat Rendah

I. Teknik Analisis Data

Untuk menganalisis data tes dalam penelitian ini, nilai *post-test* siswa dilihat berdasarkan skor kemampuan representasi matematis siswa. Soal *post-test* diukur dari indikator kemampuan representasi matematis. Selanjutnya, analisis data tes dalam penelitian ini menggunakan uji normalitas data yang digunakan untuk melihat data normal atau tidak normal, uji homogenitas data digunakan untuk melihat apakah kedua kelompok tersebut mempunyai varians yang sama atau tidak, jika sama maka homogen, jika tidak berarti tidak homogen, dan selanjutnya uji hipotesis digunakan untuk melihat hasil akhir dari data tes yang diberikan kepada siswa.

1. Uji Normalitas Data

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui data yang akan dianalisis dalam penelitian berdistribusi normal atau tidak. Suatu data yang berdistribusi normal bila jumlah data diatas dan dibawah rata-rata adalah sama, demikian juga simpangan bakunya. Ada beberapa teknik yang digunakan untuk melakukan uji normalitas data, anatara lain kertas peluang normal, kemiringan kurva, uji Chi-kuadrat, uji liliefors, teknik Kolmogorov-Smirnov dan teknik lainnya.

Uji normalitas pada penelitian ini menggunakan uji Liliefors (Sudjana, 2005). Adapun langkah-langkah untuk uji normalitas dengan menggunakan uji Liliefors yaitu:

- a. Data pengamatan $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ dijadikan bilangan baku $Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_n$ dengan menggunakan rumus $Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$ (dengan \bar{x} dan s masing-masing merupakan rata-rata dan simpangan baku).
- b. Untuk setiap bilangan baku ini dengan menggunakan daftar distribusi normal baku, kemudian dihitung peluang $F(Z_i) = P(Z < Z_i)$.
- c. Selanjutnya dihitung proporsi $Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_n$ yang lebih kecil atau sama dengan Z_i . Jika proporsi ini dinyatakan oleh $S(Z_i)$ maka:

$$S(Z_i) = \frac{\text{banyaknya } z_1, z_2, z_3, \dots, z_n, \text{ yang } < S(z_1)}{n}$$
- d. Hitung selisih $F(Z_i) - S(Z_i)$ kemudian tentukan harga mutlaknya.
- e. Ambil harga yang paling besar diantara harga-harga mutlak selisih tersebut.
- f. Sebutlah harga tersebut L_0

Dengan kriteria pengujian jika $L_0 < L_t$, maka H_0 diterima, dengan $\alpha = 5\%$ sehingga data berdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas Data

Uji homogenitas data digunakan untuk mengetahui apakah varians sampel yang diteliti memiliki varians yang sama atau tidak. Populasi-populasi dengan varians yang sama besar dinamakan populasi dengan varians yang homogen, sedangkan populasi-populasi dengan varians yang tidak sama besar dinamakan populasi dengan varians yang heterogen. Pada

penelitian ini, uji homogenitas data dilakukan dengan uji-F atau uji Hartley.

$$\begin{cases} H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 \\ H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 \end{cases}$$

Keterangan:

σ_1^2 : varians kelompok eksperimen

σ_2^2 : varians kelompok kontrol

Untuk menguji kesamaan varians tersebut rumus yang digunakan adalah uji-F, yaitu (Sugiyono, 2013):

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

Menurut Sudjana (2005), dengan kriteria pengujian jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ dengan $\sigma = 5\%$. Dk pembilang = $(n_b - 1)$ dan dk penyebut = $(n_k - 1)$ maa data homogen.

Keterangan:

n_b : banyaknya data yang variansnya lebih besar

n_k : banyaknya data yang variansnya lebih kecil

3. Uji Hipotesis

Uji Hipotesis digunakan untuk membuktikan hipotesis yang telah dirumuskan dan untuk mendapatkan suatu kesimpulan, maka hasil data tes yang diberikan kepada siswa yang diberi perlakuan dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dan yang tidak diberi perlakuan dengan pembelajaran konvensional dianalisa dengan menggunakan Uji-t (*Student-t*) dengan rumus, sebagai berikut :

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S_{gab} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dimana:

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

Ket:

\bar{x}_j : rata-rata nilai kelas eksperimen.

\bar{x}_2 : rata-rata nilai kelas kontrol.

n_1 : sampel 1 (hasil belajar siswa dengan menggunakan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)

n_2 : sampel 2 (hasil belajar siswa dengan menggunakan pembelajaran konvensional).

s_1 : varians kelas eksperimen.

s_2 : varians kelas kontrol.

(Sugiyono, 2013)

Kemudian harga t_{hitung} dibandingkan dengan harga t_{tabel} . Disini penulis mengambil taraf signifikan 5%, dengan t_{tabel} didapat dari daftar distribusi *student* dengan peluang $(1 - \alpha)$ dan $dk = n_1 + n_2 - 2$. Sehingga rumusan hipotesis pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

$$h_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$h_a: \mu_1 \neq \mu_2$$

Ket:

μ_1 : Rata-rata hasil belajar siswa yang menggunakan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)

μ_2 : Rata-rata hasil belajar siswa yang menggunakan strategi pembelajaran konvensional.

H_0 : Tidak terdapat perbedaan antara kemampuan representasi matematis matematika siswa setelah diterapkan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)

H_a : Terdapat perbedaan antara kemampuan representasi matematis matematika siswa setelah diterapkan model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)

