

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode, Bentuk dan Rancangan Penelitian

1. Metode Penelitian

Metode penelitian pada dasarnya merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu (Sugiyono, 2015: 3). Menurut Trijono (2015: 15) Menyatakan bahwa metode penelitian adalah suatu kegiatan ilmiah untuk memperoleh pengetahuan yang benar tentang suatu masalah.

Pendekatan penelitian ini adalah kuantitatif yang menggambarkan penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *Edugame* interaktif *Nearpod* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian eksperimen. Metode penelitian eksperimen dapat diartikan sebagai metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan (Sugiyono, 2015: 2). Eksperimen ini termasuk kedalam eksperimen semu karena rancangan penelitian eksperimen yang dilakukan pada kondisi yang tidak memungkinkan mengontrol atau memanipulasikan semua variabel yang relevan, oleh karena itu rancangan eksperimen ini sering dianggap sebagai eksperimen yang tidak sebenarnya.

Sedangkan menurut Nawawi (2012: 88) metode eksperimen adalah prosedur penelitian yang dilakukan untuk mengungkapkan hubungan sebab akibat dua variabel atau lebih, dengan mengendalikan pengaruh variabel yang lain. Alasan peneliti menggunakan metode eksperimen karena sesuai dengan tujuan penelitian ini yaitu untuk mendeskripsikan penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Edugame* interaktif *Nearpod* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi SPLTV kelas X MAN Bengkayang.

2. Bentuk Penelitian

Penelitian ini menggunakan bentuk *pre-Eksprimental Designs*. Menurut Sugiyono (2014: 109) dikatakan *pre-Eksprimental Designs* karena desain ini belum merupakan eksperimen sungguh-sungguh karena masih terdapat variabel luar yang ikut berpengaruh terhadap terbentuknya variabel terikat. Jadi hasil eksperimen yang merupakan variabel terikat itu bukan semata-mata dipengaruhi oleh variabel bebas. Hal ini dapat terjadi karena tidak ada variabel kontrol. Alasan peneliti menggunakan bentuk penelitian ini karena peneliti menggunakan satu kelas sampel, dimana satu kelas tersebut akan dijadikan sebagai kelas eksperimen. Pada kelas sampel pertama akan diberikan tes awal (*pre-test*) kemudian siswa diberi perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Edugame* interaktif *Nearpod* pada materi SPLTV, setelah itu dilakukan pengukuran terhadap siswa dengan memberi tes akhir (*pos-test*).

3. Rancangan Penelitian

Penelitian eksperimen ini menggunakan rancangan *One-Grup Pretest-Posttest Design*. Pada rancangan ini terhadap *pre-test* sebelum diberikan perlakuan sehingga hasil perlakuan *post-test* dapat diketahui lebih akurat, karena membandingkan dengan keadaan sebelum diberikan perlakuan (Sugiyono, 2016: 110). Dalam penelitian ini hanya menggunakan satu kelompok sampel yaitu kelompok eksperimen yang mana sebelum diberikan perlakuan terlebih dahulu. Siswa diberikan *pre-test* dan *pos-test* sesudah perlakuan dengan demikian hasil perlakuan dapat diketahui lebih akurat, karena dapat membandingkan dengan keadaan sebelum diberikan perlakuan. Alasan peneliti menggunakan rancangan penelitian ini karena peneliti ingin mendeskripsikan peningkatan hasil belajar siswa sebelum dan setelah diterapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *Edugame* interaktif *Nearpod* pada materi SPLTV.

Adapun rancangan penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut:

Tabel 3.1
Rancangan Penelitian *One-Grup Pretest-Posttest Design*

Kelompok	<i>Pre-test</i>	Perlakuan	<i>Post-test</i>
Eksperimen	o_1	X	o_2

(Sugiyono, 2016: 111)

Keterangan:

o_1 = nilai *pre-test* (sebelum diberi perlakuan)

o_2 = nilai *post-test* (sesudah diberi perlakuan)

X = perlakuan dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Edugame* interaktif *Nearpod*

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Menurut Sugiyono (2015: 117) “Populasi adalah wilayah generalisasi dari objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya“. Adapun populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X MAN Bengkayang yang terdiri dari dua kelas.

2. Sampel

Menurut Sugiyono (2013: 118) sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki populasi tersebut. Dalam penelitian ini sampel yang digunakan dalam menentukan kelas eksperimen menggunakan teknik *Cluster Random Sampling*. Menurut Sugiyono (2014: 83) *Cluster Random Sampling* yaitu teknik pengambilan sampel yang dilakukan secara random atau acak. Menentukan pengambilan kelas adalah dengan cara semua kelas terlebih dahulu di uji homogen menggunakan uji-F, setelah homogen maka akan terpilih kelas eksperimen dengan cara pengundian.

Sebelum melakukan sampel secara acak, terlebih dahulu dilakukan uji homogenitas berdasarkan nilai ulangan harian siswa MAN Bengkayang pada materi sebelumnya untuk mengetahui varians dari populasi tersebut

bersifat homogen dengan menggunakan uji-F karena populasi terdiri dari dua kelas.

Berdasarkan hasil pengujian homogenitas pada lampiran D.2 diketahui bahwa populasi homogen. Pengambilan secara acak dilakukan dengan pengundian kelas. Dari dua kelas terpilihah satu kelas yaitu kelas XA.

C. Teknik dan Alat Pengumpulan Data

1. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah langkah yang paling strategis dalam penelitian, karena tujuan utama dari penelitian yakni mendapatkan data (Sugiyono, 2015: 224). Menurut Sugiyono (2013: 308) tanpa mengetahui teknik pengumpulan data, maka peneliti tidak akan mendapat data yang memenuhi standar data yang ditetapkan.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah teknik pengukuran. Menurut Sugiyono (2015: 133) “Skala pengukuran merupakan kesepakatan yang digunakan sebagai acuan untuk menentukan panjang pendeknya interval yang ada dalam alat ukur, sehingga alat ukur tersebut bila digunakan dalam pengukuran akan menghasilkan data kuantitatif”. Teknik pengukuran dalam penelitian ini dilakukan untuk mengetahui data hasil kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi SPLTV setelah diterapkan model *Problem Based Learning* berbantuan *Edugame* interaktif *Nearpod*.

2. Alat Pengumpulan Data

Alat pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes yang diberikan sebelum dan setelah perlakuan (*treatment*). Menurut Darmadi (2011: 97) “Tes adalah prosedur sistematis dimana individual yang dites direpresentasikan dengan suatu tes stimuli jawaban mereka yang dapat menunjukkan kedalam angka”.

Ada pun bentuk tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes *essay*. Alasan memilih tes *essay* dalam penelitian ini adalah untuk menghindari

kerja sama antar siswa dan untuk melihat langkah-langkah dari penyelesaian siswa.

D. Uji Keabsahan Instrumen

Uji keabsahan instrumen ini adalah tahap penelitian dalam memvalidasi dan mengujicobakan instrument penelitian yang akan diteliti, dengan tujuan untuk menghasilkan instrumen yang sah.

1. Validitas Tes

Menurut Sugiyono (2015: 121), validitas adalah suatu standar ukuran yang menunjukkan ketepatan dan kesahihhan suatu instrumen. Dalam penelitian ini, validitas yang diuji adalah validitas isi dan validitas butir soal.

a. Validitas isi

Menurut Lestari & Yudhanegara (2018: 190) validitas isi suatu instrumen penelitian adalah ketepatan instrumen tersebut ditinjau dari segi materi yang akan diteliti. Validitas isi diperoleh dengan memeriksa kecocokan setiap item yang telah diberikan pada sekelompok individu (I. Nawawi, 2012: 147). Validitas isi bertujuan untuk melihat kesesuaian antara kompetensi dasar, materi, indikator dan soal-soal tes. Agar soal tes yang dibuat sesuai dengan validitas isi maka dalam penyusunan tes harus berpacuan pada kurikulum dan bahan pelajaran, butir-butir soal dalam tes disesuaikan dengan indikator soal.

Dalam penelitian ini validasi isi dilakukan untuk memvalidasi tiga instrumen penelitian secara isi yaitu lembar validasi ahli rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), lembar kerja peserta didik (LKPD) dan soal. Instrumen ini divalidasi oleh tiga orang validator yaitu dua orang dosen Pendidikan matematika yaitu Bapak Wandra Irvandi, S.Pd. M.Sc dan Bapak Marhadi Saputro, M.Pd, kemudian satu orang guru matematika di MAN Bengkayang yaitu Ibu Fitri Daniati, S.Pd untuk memberikan pertimbangan. Hasil yang didapatkan menyatakan bahwa instrumen penelitian layak untuk digunakan. Hasil validasi dari validator dapat dilihat pada lampiran B.

b. Validitas Empiris

Validitas empiris adalah validitas yang diperoleh melalui observasi atau pengamatan yang bersifat empirik dan ditinjau berdasarkan kriteria tertentu, (Lestari & Yudhanegara, 2018: 192).

Validitas butir soal uraian dihitung dengan rumus *Product Moment*, antara skor butir soal (x_p) dengan skor total (x_t). Instrumen yang akan divalidasi dalam penelitian ini adalah soal tes kemampuan pemecahan masalah. Agar instrumen yang digunakan dapat valid dengan rumus 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 antara skor butir soal (X) dan total skor (Y)
 N = Banyak subjek
 X = Skor butir soal atau skor item pertanyaan/pernyataan
 Y = Total skor

Tabel 3.2 Kriteria Koefisien Validitas

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

(Lestari & Yudhanegara, 2018: 193)

Dalam penelitian ini instrumen dikatakan valid apabila memenuhi kriteria koefisien validitasnya $r_{xy} \geq 0,70$ dengan kriteria tinggi dan sangat tinggi.

Tabel 3.3 Hasil Analisis Validitas Empiris

Nomor Soal	r_{xy}	Keterangan
1	0,90	Sangat Tinggi
2	0,96	Sangat Tinggi
3	0,88	Tinggi
4	0,78	Tinggi
5	0,83	Tinggi
6	0,90	Sangat Tinggi

Berdasarkan hasil analisis menunjukan bahwa soal uji coba nomor 1, 2, 3, 4, 5 dan 6 memenuhi kriteria dan dapat digunakan dalam penelitian ini. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran C.3.

2. Daya Pembeda Soal

Menurut Lestari dan Yudhanegara (2018: 217) daya pembeda dari sebuah butir soal adalah kemampuan butir soal tersebut membedakan siswa yang mempunyai kemampuan tinggi, kemampuan sedang, dengan siswa yang berkemampuan rendah. Tinggi atau rendahnya tingkat daya pembeda suatu butir soal dinyatakan dengan indeks daya pembeda (DP). Untuk menentukan daya pembeda, perlu ditentukan terlebih dahulu pembeda antara kelompok siswa atas dan kelompok siswa bawah.

Untuk menghitung daya pembeda setiap butir soal dapat digunakan rumus berikut:

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

Keterangan:

DP = Indeks daya pembeda

\bar{X}_A = Rata-rata skor jawaban siswa kelompok atas

\bar{X}_B = Rata-rata skor jawaban siswa kelompok bawah

SMI = Skor Maksimum Ideal

Kriteria yang digunakan pada daya pembeda disajikan dalam tabel berikut ini:

Tabel 3.4 Kriteria Interpretasi Daya Pembeda

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

(Lestari & Yudhanegara, 2018: 217)

Dalam penelitian ini, daya pembeda soal dapat digunakan apabila daya pembeda $DP > 0,40$ dengan kriteria baik. Adapun hasil analisis daya pembeda pada tiap butir soal diperoleh hasil pada tabel berikut:

Tabel 3.5 Hasil Analisis Daya Pembeda Soal Uji Coba

Nomor Soal	Daya Pembeda	Keterangan
1	0,56	Baik
2	0,55	Baik
3	0,54	Baik
4	0,36	Cukup
5	0,41	Baik
6	0,48	Baik

Dari hasil analisis daya pembeda pada Tabel 3.5 dari 6 soal yang dapat digunakan ada 5 soal yaitu soal nomor 1, 2, 3, 5 dan 6 karena memiliki daya pembeda dengan keterangan baik sehingga dapat digunakan dalam penelitian, sedangkan soal no 4 tidak dapat digunakan karena memiliki daya pembeda cukup. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran C.6.

3. Tingkat Kesukaran

Indeks kesukaran adalah suatu bilangan yang menyatakan derajat kesukaran suatu butir soal, (Lestari & Yudhanegara, 2018: 223). Indeks kesukaran sangat erat kaitannya dengan daya pembeda, jika soal terlalu sulit atau terlalu mudah, maka daya pembeda soal tersebut menjadi buruk karena baik siswa kelompok atas maupun siswa kelompok bawah akan dapat menjawab soal tersebut dengan tepat atau tidak dapat menjawab soal tersebut dengan tepat.

Maka dari itu untuk menentukan tingkat kesukaran dapat menggunakan rumus berikut:

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

Keterangan:

IK = Indeks kesukaran

\bar{X} = Rata-rata Skor Jawaban Siswa Pada Suatu Butir Soal

SMI = Skor Maksimum Ideal

Indeks kesukaran suatu butir soal diinterpretasikan dalam kriteria sebagai berikut:

Tabel 3.6 Kriteria Interpretasi Tingkat Kesukaran

Indeks Kesukaran	Keterangan
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

(Lestari & Yudhanegara, 2018: 224)

Dalam penelitian ini, mengambil tingkat kesukaran dengan indeks 0,30 – 0,70 dengan kategori sedang. Dalam penelitian ini, soal yang digunakan adalah soal yang termasuk dalam kesukaran yang sedang. Adapun hasil perhitungan yang didapat adalah:

Tabel 3.7 Hasil analisis indeks kesukaran

No Soal	Koefisien Korelasi	Validitas
1	0,58	Sedang
2	0,58	Sedang
3	0,57	Sedang
5	0,29	Sukar
6	0,58	Sedang

Dari hasil analisis indeks kesukaran pada Tabel 3.7 dari 5 soal yang dapat digunakan ada 4 soal yaitu soal nomor 1, 2, 3 dan 6 karena memiliki daya pembeda dengan keterangan sedang sehingga dapat digunakan dalam penelitian, sedangkan soal no 5 tidak dapat digunakan karena memiliki daya pembeda sukar. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran C.7.

4. Uji Reliabilitas

Menurut Lestari & Yudhanegara (2018: 206) reliabilitas suatu instrument adalah keajegan dan 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). Tinggi rendahnya derajat reliabilitas suatu instrumen ditentukan oleh nilai koefisien korelasi antara butir soal atau item pernyataan/pertanyaan dalam instrumen tersebut yang dinotasikan dengan r . Rumus yang digunakan adalah 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

Dimana untuk menghitung variansnya adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

S_t^2 = Jumlah variansi skor tiap item

n = Jumlah subjek (siswa)

$\sum x^2$ = Jumlah kuadrat skor total

$(\sum x)^2$ = Jumlah dari jumlah kuadrat setiap skor

Tabel 3.8 Kriteria Reliabilitas Instrumen

Rentang	Kriteria
$0,90 \leq r \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,70 \leq r < 0,90$	Tinggi
$0,40 \leq r < 0,70$	Sedang
$0,20 \leq r < 0,40$	Rendah
$r < 0,20$	Sangat Rendah

(Lestari & Yudhanegara, 2018: 206)

Dalam penelitian ini soal dikatakan reliable apabila kriteria koefisien reliabilitasnya dengan kategori tinggi yaitu $r \geq 0,70$. Dari analisis butir soal yaitu data validitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran maka dalam penelitian ini soal yang dijadikan untuk soal penelitian adalah soal nomor 1, 2, 3 dan 6 karena telah memenuhi kriteria layak untuk digunakan dalam penelitian. Jadi soal yang layak digunakan adalah sebagai berikut:

Tabel 3.9 Kesimpulan Kelayakan Soal

No Soal	Validitas Empiris	Indeks Kesukaran	Daya Pembeda	Keterangan
1	0,90	0,58	0,56	Layak
2	0,96	0,58	0,55	Layak
3	0,88	0,57	0,54	Layak
6	0,90	0,58	0,48	Layak

Pada Tabel 3.9 dapat dilihat bahwa Semakin tinggi nilai koefisien reliabilitas, berarti semakin tinggi pula reliabilitas soal tersebut. Adapun hasil perhitungan nilai reliabilitas yang diperoleh sebesar 0,914 dan dikategorikan sangat tinggi. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran C.9.

E. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian merupakan langkah-langkah yang harus dilakukan oleh peneliti. Adapun prosedur yang dilakukan pada penelitian ini meliputi 3 tahap yaitu:

1. Tahap Persiapan

Sebelum penelitian dilaksanakan, terlebih dahulu peneliti perlu mempersiapkan segala sesuatu yang akan digunakan dalam melakukan penelitian. Dalam tahap persiapan ini, hal-hal yang harus dilakukan adalah:

- a. Mengurus surat-surat izin yang diperlukan baik dari kampus, sekolah tempat akan dilaksanakan penelitian dan lembaga-lembaga yang terkait.
- b. Mengadakan pra riset pada saat mengurus surat izin penelitian ke sekolah atau sebelum penelitian dilakukan yang bertujuan untuk menentukan sampel dan waktu penelitian dilaksanakan.
- c. Menyiapkan perangkat pembelajaran Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).
- d. Menyiapkan instrumen penelitian.
- e. Melaksanakan validitas isi dengan meminta bantuan validator untuk memvalidasi perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian yang dibuat untuk pelaksanaan penelitian.

- f. Melakukan revisi hasil validitas.
- g. Melaksanakan uji coba soal tes di MAN Bengkayang.
- h. Menganalisis data hasil uji coba soal tes untuk mengetahui validitas soal, indeks kesukaran, daya pembeda dan reliabilitas tes.
- i. Mengevaluasi soal uji coba yang akan digunakan pada saat penelitian menjadi soal *pre-test* dan soal *post-test*.

2. Tahap Pelaksanaan

Setelah tahap persiapan selesai, maka dilakukan tahap pelaksanaan diantaranya sebagai berikut:

- a. Memberikan tes awal (*pre-test*) untuk mengetahui bagaimana kemampuan pemecahan masalah matematis sebelum diberikan perlakuan.
- b. Memberikan perlakuan pada sampel berupa penerapan model *Problem Based Learning* berbantuan *Edugame* interaktif *Nearpod*.
- c. Melaksanakan tes akhir (*post-test*) untuk mengetahui bagaimana kemampuan pemecahan masalah matematis diberikan perlakuan.

3. Tahap Akhir

Selanjutnya setelah tahap pelaksanaan selesai, maka akan dilakukan tahap akhir diantaranya sebagai berikut:

- a. Mengolah data hasil dari tes akhir dengan uji statistik yang sesuai.
- b. Mendeskripsikan dan menganalisis hasil data yang diperoleh.
- c. Membuat kesimpulan untuk menjawab masalah penelitian dan menyusun laporan penelitian.

F. Teknik Analisis data

Analisis data merupakan proses pemeriksaan dan pengolahan untuk diubah menjadi informasi bermanfaat, menarik kesimpulan dan membantu dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Dalam penelitian kuantitatif, analisis data merupakan kegiatan setelah data dari seluruh responden atau sumber data lain terkumpul.

Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam menganalisis data yang diperoleh dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Pemberian skor pada *pre-test* dan *post-test*

Pemberian skor pada *pre-test* dan *post-test* merupakan langkah awal yang dilakukan oleh peneliti sebelum menganalisis data yang diperoleh dari *pre-test* dan *post-test*. Test yang telah diberikan kepada siswa dan dikerjakan oleh siswa selanjutnya akan diperiksa dan diberi skor sesuai dengan bobot soal masing-masing.

2. Analisis data

Sesuai dengan masalah-masalah yang telah diuraikan sebelumnya, maka diperlukan analisis data yang diperoleh dari hasil *pre-test* dan *post-test* kelas eksperimen, kemudian membandingkan hasil belajar dari kelas tersebut.

Adapun langkah-langkah dalam menganalisis data yang diperoleh adalah sebagai berikut:

a. Untuk menjawab sub masalah 1 dan 2 peneliti menggunakan statistic deskriptif. Adapun langkah-langkah perhitungan yang dilakukan sebagai berikut:

1) Memberikan skor hasil *pre-test* dan *post-test* berdasarkan pedoman pensekoran. Mengubah skor menjadi nilai dengan menggunakan rumus:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh siswa}}{\text{skor maksimum}} \times 100$$

Dengan kriteria penilaian sebagai berikut :

85 – 100	: Sangat baik
75 – 84	: Baik
65 – 74	: Cukup
55 – 64	: Kurang
0 – 54	: Gagal

(Sugiyono, 2017: 2)

2) Mendapatkan data hasil *pre-test* dan *post-test* sehingga diketahui nilai rata-rata dengan menggunakan rumus rata-rata (*mean*), sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

Keterangan :

\bar{x} = rata-rata (mean)

$\sum x_i$ = jumlah nilai tiap data

n = jumlah individu

(Sugiyono, 2013: 35)

3) Menentukan simpanan baku (SD) atau standar deviasi

$$SD = \sqrt{\frac{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

(Darma, 2011: 54)

b. Untuk menjawab sub masalah 3 yaitu untuk mengetahui apakah terdapat peningkatan yang signifikan dalam kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas X MAN Bengkayang dalam materi SPLTV antara sebelum dan sesudah diajarkan dengan metode pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Edugame* interaktif *Nearpod*. Hipotesis dilakukan dengan analisis tes awal dan tes akhir dengan menggunakan analisis statistik dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1) Melakukan Uji Normalitas dengan menggunakan rumus *Chi-Square* untuk nilai *pre-test* dan *post-test* menggunakan rumus sebagai berikut:

$$X^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

X^2 = Chi Kuadrat

O_i = frekuensi yang diobservasi

E_i = Frekuensi yang diharapkan

Arikunto (2010: 44)

Dengan kriteria pengujian hipotesis: “jika H_0 diterima maka $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ (populasi berdistribusi normal), dan jika H_0 ditolak maka $X^2_{hitung} \geq X^2_{tabel}$ (populasi tidak berdistribusi normal)”.

Penentuan Hipotesis :

H_o : Tidak terdapat peningkatan hasil belajar siswa setelah diterapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Edugame* Interaktif *Nearpod* pada materi SPLTV kelas X MAN Bengkayang.

H_a : Terdapat peningkatan hasil belajar siswa setelah diterapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Edugame* Interaktif *Nearpod* pada materi SPLTV kelas X MAN Bengkayang.

- 2) jika data berdistribusi normal selanjutnya melakukan uji-t satu kelompok pihak kanan dengan rumus sebagai berikut:

$$t = \frac{Md}{\sqrt{\frac{\sum d^2 - \frac{(\sum d)^2}{n}}{n(n-1)}}$$

Keterangan:

t = uji t

Md = rata-rata perbedaan antara pre-test dan pos-tes

d = devinisi masing-masing subjek

$\sum d^2$ = jumlah kuadrat devisasi

N = banyaknya subjek

(Arikunto, 2013: 349)

- 3) Untuk melihat peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa antara sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus g faktor (*Gain score ternormalisasi*), yaitu:

$$(g) = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

Keterangan:

S_{post} = Rata-rata *post-test*

S_{pre} = Rata-rata *pre-test*

S_{maks} = Rata-rata maksimum

Kriteria Penilaian:

Tinggi = $g > 0,7$ atau dinyatakan dalam persen $g > 70$

Sedang = $0,3 \leq g \leq 0,7$ atau dinyatakan dalam persen $30 \leq 70$

Rendah = $g < 0,30$ atau dinyatakan dalam persen $g < 30$

(Savinainen, dkk, 2002)

- 4) jika data tidak berdistribusi normal maka digunakan statistik nonparametrik. Uji yang digunakan adalah *Wilcoxon* dengan rumus sebagai berikut :

$$z = \frac{T - \mu_r}{\sigma_r} = \frac{T - \frac{n(n+1)}{4}}{\sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}}$$

Keterangan :

z = skor

T = jumlah jenjang/rengking yang kecil

n = banyak peringkat/subjek

μ_r = rata-rata T

σ_r = varians T

Kriteria pengujian hipotesis : H_1 di tolak jika $z_{hitung} > z_{tabel}$, dalam hal lain diterima.

(Sugiyono, 2013: 42)