**BAB III**

**METODE PENELITIAN**

* 1. **Jenis Penelitian**

Penelitian ini menggunakan penelitian eksperimen semu (kuasi eksperimen). Kuasi eksperimen didefenisikan sebagai eksperimen yang memiliki perlakuan, pengukuran dampak, unit eksperimen namun tidak menggunakan penugasan acak untuk menciptakan perbandingan dalam rangka menyimpulkan perubahan yang disebabkan perlakuan (Cook & Campbell, 1979). Penelitian eksperimental semu digunakan untuk mengungkapkan hubungan antara dua variabel atau lebih untuk mencari pengaruh suatu variabel terhadap variabel lainnya, dimana peneliti dengan sengaja dan secara sistematis mengadakan perlakuan (manipulasi) terhadap suatu variabel, kemudian mengamati konsekuensi perlakuan pada variabel lain (Nana Sudjana, 1989:19).

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pre-test post-test one group design.* Dalam desain ini menggunakan dua kelas yang diberikan perlakuan berbeda yaitu kelas eksperimen memperoleh perlakuan dengan pendekatan *Problem Based Learning* sedangkan kelas kontrol memperoleh perlakuan dengan pembelajaran konvensional.

**TABEL III**

**DESAIN PENELITIAN**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Kelas** | **Pretest** | **Perlakuan** | **Posttest** |
| Eksperimen  | $$O\_{1}$$ | $$X\_{1}$$ | $$O\_{2}$$ |
| Kontrol | $$O\_{1}$$ | - | $$O\_{2}$$ |

Keterangan :

$O\_{1} :soal pretest$

57

$X\_{1} : $perlakuan pada kelas eksperimen dengan menggunakan pendekatan *problem based learning*

$$O\_{2} :soal posttest$$

* 1. **Populasi dan Sampel**
		1. Populasi

Seluruh siswa kelas X SMA INTI NUSANTARA Tebing Tinggi Tahun Ajaran 2019/2020 yang terdiri dari 4 kelas sebanyak 120 siswa.

**TABEL IV**

**JUMLAH SISWA KELAS X SMA INTI NUSANTARA TEBING TINGGI**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **NO** | **KELAS** | **JUMLAH SISWA** |
| 1 | X-MIA 1 | 30 |
| 2 | X-MIA 2 | 30 |
| 3 | X-MIA 3 | 30 |
| 4 | X-IPS | 30 |
| JUMLAH  | 120 |

2.Sampel

Pemilihan sampel dalam penelitian ini diambil secara random sampling kelas dengan undian , dua kelas dari empat kelas. Satu kelas akan menjadi kelas eksperimen sebanyak 30 orang yang berasal dari kelas X-MIA 1 dengan menggunakan pendekatan *PBL* dan satu kelas lagi menjadi kelas control sebanyak 30 orang yang berasal dari kelas X-MIA 2 dengan menggunakan pembelajaran konvensional.

* 1. **Waktu dan Tempat**
		1. **Waktu**

Pelaksanaan observasi sekolah dilaksanakan bulan Agustus 2019. Dan penelitian dikelas direncanakan berlangsung bulan November 2019.

* + 1. **Tempat**

Penelitian ini akan dilaksanakan X-MIA 1 dan X-MIA 2 di SMA INTI NUSANTARA Tebing Tinggi Tahun Ajaran 2019-2020. Alasan mengapa peneliti mengambil tempat di SMA INTI NUSANTARA Tebing Tinggi adalah masalah-masalah yang ada di sekolah dan di jenjang tersebut sesuai dengan apa yang ingin di teliti oleh peneliti, hal ini diketahui dari observasi dan wawancara yang dilakukan peneliti kepada guru matematika disekolah tersebut. Penyambutan yang sangat baik dari kepala sekolah serta guru bidang studi matematikanya juga semakin membuat saya yakin memilih sekolah tersebut menjadi tempat penelitian saya.

* 1. **Variabel Penelitian**

Variabel dapat diartikan sebagai segala sesuatu yang akan menjadi objek pengamatan. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

* + 1. **Variabel Bebas**

Variabel bebas adalah variabel perlakuan yang sengaja dimanipulasi untuk diketahui intensitasnya terhadap variabel terikat. Dengan kata lain, variabel bebas yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* pada pokok bahasan persamaan dan pertidaksamaan linier satu variabel yang memuat nilai mutlak.

* + 1. **Variabel Terikat**

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau menjadi akibat karena adanya variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan penalaran dan kemandirian belajar matematika pada pokok bahasan persamaan dan pertidaksamaan linier satu variabel yang memuat nilai mutlak.

* 1. **Intrumen Penelitian**

Alat pengumpulan data dalam penelitian ini adalah lembar pengamatan keterlaksaan proses pemmbelajaran pada model pembelajaran, lembar observasi aktivitas belajar siswa dan tes kemampuan penalaran matematika.

* + 1. **Lembar Pengamatan Keterlaksanaan Proses Pembelajaran**

Intrumen keterlaksanaan proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* berupa lembar keterlaksanaan yang akan diisi oleh observer selama proses pembelajaran berlangsung di kelas eksperimen.

* + 1. **Lembar Observasi**

Observasi dilakukan untuk mengamati kegiatan dikelas selama kegiatan pembelajaran. Kegiatan yang diamati meliputi aktivitas guru dan aktivitas siswa dalam pembelajaran. Observasi dimaksudkan untuk mengetahui sejauhmana pelaksanaan tindakan dapat menghasilkan perubahan yang sesuai yang dikehendaki. Menurut Wardani (2016:64)Observasi mempunyai beberapa karakteristik antara lain:

* Mempunyai arah dan tujuan yang jelas.
* Bersifat ilmiah, yaitu dilakukan secara sistematis, logis, kritis, objektif, dan rasional.
* Terdapat berbagai aspek yang akan diobservasi.

Praktis penggunaannya

Observasi harus dilakukan pada saat proses kegiatan berlangsung, pengamat terlebih dahulu harus menetapkan aspek-aspek tingkah laku apa yang hendak di observasinya, lalu dibuat pedoman agar memudahkan dalam pengisian observasi. Menurut Wardani (2016:64) tujuan utama observasi antara lain yaitu:

1. Mengumpulkan data dan informasi mengenai suatu fenomena, baik peristiwa ataupun tindakan baik dalam situasi yang sesungguhnya maupun situasi buatan.
2. Mengukur perilaku kelas, interaksi guru dan siswa terutama kecakapan sosial.
3. Menilai tingkah laku individu.

Menurut Mangelep Sriwijaya University (dalam Wardhani,2016:64) dilihat dari teknis pelaksanannya, observasi terbagi menjadi 3 yaitu:

1. observasi langsung yaitu, observasi atau pengamatan yang dilakukan terhadap gejala atau proses yang terjadi dalam situasi yang sebenarnya dan langsung diamati oleh pengamat
2. observasi tak langsung yaitu, observasi yang dilakukan melalui perantara, baik teknik maupun alat tertentu
3. observasi partisipasi, yaitu observasi yang dilakukan dengan cara ikut ambil bagian atau melibatkan diri dalam situasi objek yang diteliti.

Adapun langkah-langkah penyusunan pedoman observasi menurut Arifin (dalam Wardani,2016:65) adalah sebagai berikut:

1. Merumuskan tujuan observasi
2. Membuat kisi-kisi observasi.
3. Menyusun pedoman observasi.
4. Menyusun aspek-aspek yang akan diobservasi.
5. Melakukan uji coba pedoman observasi.
6. Merefiisi pedoman observasi berdasarkan hasil uji coba.
7. Melakukan observasi pada kegiatan berlangsung
8. Mengolah dan menafsirkan hasil observasi
	* 1. **Tes kemampuan penalaran matematika**

Dalam penelitian ini diberikan tes kemampuan penalaran matematika. Ini bertujuan untuk mengetahui apakah kemampuan siswa untuk menalar mengalami peningkatan berdasarkan rata-rata setelah diberi model pembelajaran *Problem Based Learning.* Tes yang diberikan berbentuk tes uraian atau soal cerita, yaitu tes kemampuan penalaran matematika (tes setelah tindakan diberikan). Sebelum tes ini diajukan kepada siswa, terlebih dahulu tes ini divalidasi. Untuk memvalidasikan tes ini, peneliti meminta bantuan dan pendapat kepada pakar atau dosen dan guru yang ahli di bidang validasi. Penilaian untuk jawaban kemampuan penalaran matematika siswa dengan keadaan soal dan hal-hal yang ditanyakan.

Untuk mengetahui peningkatan kemampuan penalaran matematika siswa pada penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning*, maka peneliti mengadakan tes kemampuan penalaran matematika yaitu *pre-test* dan *post-test* yang digunakan adalah soal uraian.

Tes ini mengacu pada taksonomi bloom tujuan Anderson yang mencakup kompetensi keterampilan intelektual yaitu: pengetahuan, pemahaman, aplikasi, menganalisis, meyebutkan, menyusun daftar, menggaris bawahi, menjodohkan dan memilih.

1. **Pengetahuan/pengenalan (C1)**

Soal yang menuntut siswa untuk mampu mengingat (recall) informasi yang telah diterima sebelumnya, seperti: memberikan definisi, mengidentifikasi, menyebutkan, menyusun daftar, menggaris bawahi, menjodohkan dan memilih.

1. **Pemahaman (C2)**

Soal yang berhubungan dengan kemampuan untuk menjelaskan pengetahuan/informasi yang telah diketahui dengan kata-kata sendiri. Siswa diharapkan untuk menerjemahkan, atau menyebutkan kembali yang telah didengar dengan kata-kata sendiri.

1. **Aplikasi (C3)**

Soal yang berhubungan dengan kemampuan untuk menggunakan atau menerapkan informasi yang telah dipelajari kedalam situasi atau konteks yang lain atau yang baru. Seperti: melaksanakan, menggunakan, menjalankan, mempraktekkan, memilih, menyusun, memulai, menyelesaikan dan medeteksi.

1. **Analisis (C4)**

Soal yang berhubungan dengan kemampuan mengidentifiasi, menguraikan suatu permasalahan atau objek ke unsur-unsurnya dan menentukan bagaimana saling keterkaitan antar unsur-unsur tersebut. Seperti menguraikan, membandingkan, mengorganisir, menyusun ulang, mengubah struktur, mengkerangkakan, menyusun outline, mengintegrasi, membedakan, menyamakan dan membandingkan.

1. **Evaluasi (C5)**

Soal yang mengharapkan siswa mampu membuat penelitian dan keputusan tentang nilai suatu gagasan, metode, produk atau benda dengan menggunakan kriteria tertentu. Ada dua macam kriteria kognitif yang mencakup dalam kategori ini adalah memeriksa dan mengkritik.

1. **Kreatifitas (C6)**

Soal yang mengharapkan siswa mampu membuat atau menggabungkan beberapa unsur menjadi suatu bentuk kesatuan. Ada tiga macam proses kognitif yang tergolong dalam kategori ini yaitu membuat, merencanakan dan memproduksi.

Keberhasilan mengungkapkan hasil dan proses belajar siswa sebagaimana adanya (objektivitas hasil penilaian) sangat bergantung pada kualitas alat penilaiannya disamping cara pelaksanaan.

* + 1. **Angket Kemandirian Belajar**

Skala angket yang digunakan dalam penelitian ini adalah *summated rating scale*(skala *likert*). Skala *Likert* digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial. Dalam penelitian inimenggunakan angket dengan bentuk checklist yang berupa pernyataan positif , siswa hanya memilih salah satu jawaban dari 4 kategori yang disediakan. Skor jawaban berturut-turut 5 untuk SL (Selalu), 4 untuk SR (Sering), 3 untuk K (Kadang-kadang),2 untuk P(pernah) 1 untuk TP (Tidak Pernah). Pemberian bobot nilai kemandirian belajar disajikan pada berikut.

**TABEL V**

**Bobot Penilaian Angket Kemandirian Belajar**

|  |  |
| --- | --- |
| Alternatif Jawaban | Bobot Penilaian |
| Selalu | 5 |
| Sering | 4 |
| Kadang-kadang | 3 |
| Pernah | 2 |
| Tidak Pernah | 1 |

Menurut *Ngalim Purwanto(1994: 103)*untuk mengetahui klasifikasi tingkat kemandirian belajar siswa berdasarkan kriteria presentase, dapat dilihat berdasarkan tabel berikut

**TABEL VI**

**Klasifikasi Persentase untuk Skor Hasil Angket.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Persentase**  | **Kriteria** |
| ≤ 54% | Kurang sekali |
| 55-59% | Kurang |
| 60-75% | Cukup |
| 76-85% | Baik |
| 86-100% | Sangat baik |

Dalam suatu penelitian, instrumen penelitian menentukan kualitas suatu data yang dapat dikumpulkan dan kualitas data tersebut menentukan kualitas penelitian. Menurut Arikunto (2016:65) suatu data yang baik dan sesuai dengan kenyataan disebut data valid agar diperoleh data valid, instrumen atau alat untuk mengevaluasinya harus valid. Jika pernyataan tersebut dibalik, intrumen evaluasi dituntut untuk valid karena diinginkan dapat diperoleh data yang valid. Dengan kata lain instrumen evaluasi dipersyaratkan valid agar hasil yang diperoleh dari kegiatan evaluasi valid. Oleh karena itu, dalam penelitian ini, instrumen tes kemampuan penalaran matematika diujicobakan dan dianalisis reliabilitas, validitas, daya pembeda dan tingkat kesukarannya sebelum digunakan di kelas kontrol dan kelas eksperimen.

1. **Uji Reliabilitas tes kemampuan penalaran matematika**

Reabilitas merupakan akurasi dan presisi yang dihasilkan oleh alat ukur dalam melakukan pengukuran (purwanto,2011:154), senada dengan pernyataan Purwanto, Thorndike dan Hagen (dalam Purwanto,2011:154) mengatakan reabilitas berhubungan dengan akurasi instrument dalam mengukur apa yang diukur, kecermatan hasil ukur dan seberapa akurat seandainya dilakukan pengukuran ulang.

Berdasarkan pernyataan diatas dapat disimpulkan bahwa reliabilitas adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur apa yang ingin diukur, dengan hasil yang konsisten ketika dicoba berulang-ulang hasilnya tetap sama. Untuk menghitung reabilitas suatu soal maka digunakan rumus reabilitas yaitu(Arikunto, 2016: 239):

$$r\_{11}=\left[\frac{k}{k-1}\right]\left[1-\frac{\sum\_{}^{}σ\_{b}^{2}}{σ\_{t}^{2}}\right]$$

Keterangan:

$r\_{11}$ = Reabilitas tes secara keseluruhan

$n$ = Banyaknya item

$σ\_{b}^{2}$= Varians Butir Angket

$σ\_{t}^{2}$ = Varians total

Varians total : $σ\_{t}^{2}= \frac{N\sum\_{}^{}y^{2}-\left(\sum\_{}^{}y\right)^{2}}{N^{2}}$

Dimana : N = Banyak Sampel

 $\sum\_{}^{}Y$ = Jumlah total butir skor

Dari hasil perhitungan yang didapat diperoleh hasil $r\_{11}=0.203 $ $\left(terlampir\right) $sehingga dengan taraf signifikan $α$ = 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa item soal yang telah di uji reliabilitas sebesar 0,203 > 0.05 adalah reliabel.

1. **Uji Validitas tes**

Menurut Purwanto (2011: 114) *valid* atau validitas berhubungan dengan kemampuan untuk mengukur secara tepat sesuatu yang ingin diukur. Adapun menurut Sudijono (2011:93) validitas dapat diartikan dengan ketepatan, kebenaran, keshahihan atau keabsahan Sudijono (2011:93) mengatakan jika validitas dikaitkan dengan fungsi tes sebagai alat pengukur, maka sebuah test dikatakan valid apabila tes tersebut secara tepat, secara benar, secara shahih, atau secara absah dapat mengukur apa yang seharusnya diukur. Pengujian validitas melibatkan perhitungan statistik kolerasi.

Kolerasi berasal dari kata *ko* yang berarti saling dan *relasi* yang berarti hubungan, sehingga kolerasi berarti saling berhubungan (Purwanto,2011:116). Gejala-gejala dalam kolerasi terdiri dari variabel bebas (dinotasikan dengan X) dan terikat (dinotasikan dengan Y), tingkat hubungan biasa dinotasikan dengan r (relation) relasi X dan Y dinotasikan dengan$r\_{xy}$. Indeks kolerasi X dan Y dapat dihitung dengan beberapa cara. Salah satu cara yang banyak digunakan adalah dengan menggunakan rumus kolerasi *product moment*, Arikunto (2016:70)

$$r\_{xy}=\frac{N\sum\_{}^{}XY-(\sum\_{}^{}X)(\sum\_{}^{}Y)}{\sqrt{\left\{N\sum\_{}^{}X^{2}-(\sum\_{}^{}X)^{2}\right\}\left\{N\sum\_{}^{}Y^{2}-(\sum\_{}^{}Y)^{2}\right\}}}$$

Keterangan :

X = butir soal

Y = skor total

N = jumlah sampel

$r\_{xy}$ = koefisien validitas

Dari hasil perhitungan diatas didapat bahwa besarnya nilai tes akan digolongkan pada rentang kriteria

1. Antara 0,00-0,20 : Sangat rendah
2. Antara 0,20-0,40 : Rendah
3. Antara 0,40-0,60 : Cukup
4. Antara 0,60-0,80 : Tinggi
5. Antara 0,80-0,100 : Sangat tinggi

Harga rxy dikonsultasikan atau dibandingkan dengan harga kritis *Product Moment* dengan $α$ = 0,05. Pengujian validitas dilakukan dengan membandingkan rhitung dengan rtabel*Product Moment* dan taraf keberartian 5%. Dengan kriteria rhitung> rtabel maka butir soal tergolong valid. Setelah tes diujicoba, maka hasil uji coba dapat di lihat pada tabel di berikut ini :

**TABEL VII**

**DISTRIBUSI ITEM TES VALIDITAS SETELAH UJI COBA**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No Soal | Signifikan | Keterangan |
|  | 0.440 | Valid |
|  | 0.391 | Valid |
|  | 0.466 | Valid |
|  | 0.413 | Valid |
|  | 0.373 | Valid |

1. **Analisis Daya Beda**

Daya pembeda suatu soal dimaksudkan untuk dapat membedakan antara siswa yang pandai dan siswa yang kurang pandai. Sebuah soal dikatakan memiliki daya pembeda yang baik apabila siswa yang pandai dapat menjawab soal dengan baik, dan siswa yang kurang pandai tidak dapat menjawab soal dengan baik.

Perhitungan daya pembeda setiap butir soal dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$DP=\frac{S\_{A}-S\_{B}}{I\_{A}}$$

Keterangan :

DP = Indeks daya pembeda

$S\_{A}=$ Jumlah skor kelompok atas

$S\_{B}=$ Jumlah skor kelompok bawah

$I\_{A}= $Jumlah skor ideal kelompok atas

Setelah tes di uji coba, maka hasil uji coba dapat di lihat pada tabel di berikut ini :

**TABEL VIII**

**DISTRIBUSI ITEM TES DAYA PEMBEDA SETELAH UJICOBA**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No Soal | Signifikan | Keterangan |
|  | 0.61 | Baik |
|  | 0.22 | Cukup |
|  | 0.50 | Baik |
|  | 0.37 | Cukup |
|  | 0.41 | Baik |

1. **Analisis Tingkat Kesukaran Soal**

Menurut Nana Sudjana (2014: 135) ada 3 kategori tingkat kesukaran soal yaitu mudah, sedang dan sulit. Proporsi jumlah soal kategori mudah, sedang dan sulit harus seimbang dengan perbandingan mudah-sedang-sulit adalah 3-4-3. Artinya 30% soal kategori mudah, 40% soal kategori sedang, dan 30% soal kategori sulit. Untuk menentukan tingkat kesukaran tes digunakan rumus sebagai berikut:

$$TK= \frac{S\_{A}-S\_{B}}{Nx Skor Total} (Arikunto, dalam Wardani, 2016 :99)$$

Keterangan :

TK = Tingkat kesukaran

$S\_{A}=$ Jumlah skor kelompok atas

$S\_{B}=$ Jumlah skor kelompok bawah

N = Jumlah siswa kelompok atas dan kelompok bawah

Menurut Arikunto (dalam Wardani, 2016: 9) hasil perhitungan tingkat kesukaran diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria indeks kesukaran butir soal sebagai berikut:

TK = 0,00 = Terlalu sukar

0,00 < TK $\leq $ 0,30 = Sukar

0,30 < TK $\leq $ 0,70 = Sedang

0,70 < TK $<$ 1,00 = Mudah

TK = 1,00 = Terlalu mudah

Setelah tes di uji coba, maka hasil uji coba dapat di lihat pada tabel di berikut ini :

**TABEL IX**

**DISTRIBUSI ITEM TES TINGKAT KESUKARAN SETELAH UJICOBA**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No Soal | Signifikan | Keterangan |
|  | 0.87 | Mudah |
|  | 0.81 | Mudah  |
|  | 0.28 | Sukar |
|  | 0.56 | Sedang  |
|  | 0.61 | Sedang |

* 1. **Teknik Pengumpulan Data**

Tahap yang dilakukan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini adalah:

* + 1. Observasi
		2. Tes
		3. Angket
	1. **Teknik Analisis Data**

Teknik analisis data yang digunakan adalah kuantitatif dan kualitatif. Hipotesis yang diajukan adalah keefektifan model pembelajaran *Problem Based Learning* pada pokok bahasan sistem linier satu variabel yang memuat nilai mutlak di SMA INTI NUSANTARA TEBING TINGGI tahun ajaran 2019/2020. Secara umum langkah-langkah analisis data sehingga mendapatkan penyelesaiannya adalah sebagai berikut (Arifin, 2011:282):

1. Memilih alternatif pengujian hipotesis
2. Menentukan populasi
3. Mengambil sampel dan dibagi dalam kelompok kontrol dan kelompok eksperimen
4. Mengumpulkan data nilai tes kemampuan prasyarat dari dua kelompok sampel
5. Mengumpulkan data nilai tes kemampuan pemecahan masalah dari dua kelompok sampel
6. Menghitung rata-rata dan simpangan baku dari kedua sampel
7. Menguji homogenitas data
8. Menguji hipotesis dengan t-test
9. Membandingkan nilai t hitung dengan nilai tabel
10. Membuat kesimpulan

Berikut akan dijelaskan analisis data yang akan digunakan pada penelitian ini :

* + 1. **Kriteria Penerapan Model Pembelajaran**

Penerapan model pembelajaran merupakan suatu ukuran yang berhubungan dengan tingkat keberhasilan dari suatu proses pembelajaran. Kriteria penerapan model pembelajaran dalam penelitian ini mengacu pada:

1. Ketuntasan belajar, pembelajaran dapat dikatakan tuntas apabila sekurang kurangnya 75% dari jumlah siswa telah memperoleh nilai ≥ 70 dalam peningkatan kemampuan penalaran matematika.
2. Model pembelajaran dikatakan efektif apabila secara statistik kemampuan penalaran matematika siswa menunjukkan perbedaan yang signifikan antara kemampuan penalaran matematika kelas kontrol dan kelas eksperimen, dimana kemampuan penalaran matematika siswa pada tes kemampuan akhir kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan hasil belajar pada tes kemampuan akhir kelas kontrol.
3. Model pembelajaran dikatakan efektif apabila dapat mengungkapkan motivasi belajar siswa kelas eksperimen lebih baik dari motivasi belajar kelas kontrol.
	* 1. **Analisis Data Kemampuan Penalaran Matematika**

Nilai *pre-test* dan *post-test* akan menunjukkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa sebelum dilakukan pembelajaran dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* dan setelah dilakukam pembelajaran dengan model pembelajaran *Problem Based Learning*. Nilai tersebut diperoleh dari penjumlahan skor jawaban setiap siswa. Skor tersebut dikonversikan dalam satu nilai *post-test* akhir tiap siswa adalah berikut :

$$TKPM=\frac{SP}{ST}=\frac{skor yang diperoleh siswa}{skor total}×100\%$$

Keterangan :

TKPM= Tingkat kemampuan penalaran matematika

SP = Skor yang diperoleh

ST = Skor total

Sedangkan untuk menentukan nilai rata-rata *post-test* semua siswa adalah sebagai berikut :

$$NAs= \frac{∑NAi}{ns}= \frac{∑Nilai Akhir individu}{banyaknya siswa}$$

Keterangan :

NAs = Jumlah rata-rata untuk semua siswa

Selanjutnya, nilai hasil kemampuan penalaran matematika siswa dibandingkan dengan nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) kemudian dihitung persentase skor yang diperoleh setiap siswa. Setelah itu dihitung rata-rata perbandingan nilai kelas kontrol dan kelas eksperimen. Selain menganalisis dengan membandingkan hasil belajar siswa dengan nilai KKM, data kemampuan penalaran matematika ini akan dianalisis dengan Uji rata-rata (Uji T).

Untuk menganalisis peningkatan kemampuan penalaran matematika siswa dari hasil *pre-test* dan *post-test* dengan uji statistic melalui tahap-tahap berikut:

1. **Uji Normalitas *Kolmogrov-Smirnov***

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data yang dianalisis berdistribusi normal. Langkah-langkah uji normalitas menurut Sudijono (2011:93) yaitu:

1. Merumuskan H0 dan H1

H0 : Data berdistribusi normal

H1 : Data berdistribusi tidak normal

1. Menentukan taraf signifikan

Taraf signifikan yang digunakan adalah $α=5\%$

1. Menentukan daerah kritis

Sig (2-tailed) < $α=5\%$

1. Membuat kesimpulan

Jika sig (2-tailed) > $α$ maka H0 gagal ditolak. Artinya data tersebut berdistribusi normal.

1. **Uji Variansi**

Langkah-langkah uji variansi menurut Gunawan (2013:123) yaitu :

1. Merumuskan H0 dan H1

H0 : Tidak terdapat pengaruh variansi

H1 : Terdapat pengaruh variansi

1. Menentukan taraf signifikan ($α)$

Taraf signifikan yang digunakan adalah $α=5\%$

1. Menetukan daerah kritis

Sig (2-tailed) < $α=5\%$

1. Membuat kesimpulan

Jika Sig (2-tailed) > $α$ maka H0 gagal ditolak. Artinya tidak terdapat pengaruh variansi dari data tersebut.

1. **Uji perbedaan Nilai rata-rata (Uji-T) data *Pre-test***

Menurut Gunawan (2013:103) langkah-langkah melakukan uji-T, yakni :

1. Merumuskan H0­ dan H1

H0 : $μ\_{0}=μ\_{1}$ Tidak terdapat pengaruh rata-rata nilai *pre-test* kelas kontrol dan kelas eksperimen

H1 : $μ\_{0}\ne μ\_{1} $Terdapat pengaruh rata-rata nilai *pre-test* keas kontrol dan kelas eksperimen

1. Menetukan taraf signifikan

Taraf signifikan yang digunakan adalah $α=5\%$

1. Menentukan daerah kritis

Sig (2-tailed) < $α=5\%$

1. Membuat kesimpulan

Jika Sig (2-tailed) > $α$ maka H0 gagal ditolak. Artinya tidak terdapat pengaruh antara rata-rata nilai ­*Pre-test* kelas kontrol dan rata-rata *pre-test* kelas eksperimen

1. **Uji perbedaan Nilai Rata-rata (Uji-T) Data *Post-test***

Menurut Gunawan (2013:103), langkah-langkah melakukan uji-T, yaitu :

1. Merumuskan H0­ dan H1

H0 : $μ\_{0}=μ\_{1}$ Tidak terdapat pengaruh rata-rata nilai *post-test* kelas kontrol dan kelas eksperimen

H1 : $μ\_{0}\ne μ\_{1}$ Terdapat pengaruh rata-rata nilai *post-test* keas kontrol dan kelas eksperimen

1. Menetukan taraf signifikan

Taraf signifikan yang digunakan adalah $α=5\%$

1. Menentukan daerah kritis

Sig (2-tailed) < $α=5\%$

1. Membuat kesimpulan

Jika Sig (2-tailed) > $α$ maka H0 gagal ditolak. Artinya tidak terdapat pengaruh antara rata-rata nilai ­*Post-test* kelas kontrol dan rata-rata *post-test* kelas eksperimen

1. **Analisis Regresi Linier Sederhana**

Analisis regresi ini digunakan untuk menguji bagaimana pengaruh masing-masing variabel indenpenden (X) terhadap variabel (Y) yang diformulasikan dalam bentuk persamaan berikut :

$$Y=a+bX$$

Keterangan :

Y = variabel bebas

$a=$ harga konstan

b = koefisien regresi

X = variabel terikat

 Kemudian untuk mengetahui besar pengaruh antara kedua variabel kuat atau lemahnya maka dapat dihitung dengan menggunakan koefisien korelasi.

Jenis korelasi hanya bisa digunakan pada hubungan vaariabel garis lurus (linier) adalah korelasi *Pearson Product Moment(r)* adalah sebagai berikut :
.

$$r\_{xy}=\frac{N\sum\_{}^{}XY-(\sum\_{}^{}X)(\sum\_{}^{}Y)}{\sqrt{\left\{N\sum\_{}^{}X^{2}-(\sum\_{}^{}X)^{2}\right\}\left\{N\sum\_{}^{}Y^{2}-(\sum\_{}^{}Y)^{2}\right\}}}$$

Keterangan :

X = butir soal

Y = skor total

N = jumlah sampel

$r\_{xy}$ = koefisien validitas

Signifikansi Hasil Korelasi, berdasarkan nilai Signifikansi, kita bisa mengambil simpulan atas hipotesis :

* Merumuskan H0 dan H1

H0 : ρ1 = 0 ( Tidak terdapat pengaruh yang positif dan signifikan model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kemampuan penalaran dan kemandirian belajar matematika siswa )

H1 : ρ1 ≠ 0 ( Terdapat pengaruh yang positif dan signifikan model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kemampuan penalaran dan kemandirian belajar matematika siswa )

Keterangan :

ρ1 = koefisien korelasi antara model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kemampuan penalaran dan kemandirian belajar matematika siswa.

* + 1. **Analisis hasil observasi oleh observer**

Data aktivitas belajar siswa yang diperoleh dari hasil pengamatan oleh observer berbentuk ordinal, sehingga dianalisis secara deskri ptif (berdasarkan kriteria aktivitas belajar siswa) dan secara inferensial menggunakan uji *Mann-Whitney*. Uji ini dilakukan menggunakan SPSS.

Langkah-langkah melakkukan uji *Mann-Whitney* yakni:

1. Merumuskan H0 dan H1

H0 : $μ\_{1}\leq μ\_{0}$ data pengamatan aktivitas belajar oleh observer kelas eksperimen rendah atau sama dengan kelas kontrol

H1 : $μ\_{1}> μ\_{0}$ data pengamatan aktivitas belajar oleh observer kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol

1. Menentukan taraf signikan

Taraf signifikan yang digunakan adalah $α=5\%$

1. Menentukan daerah kritis

Sig (2-tailed) < $2α=10\%$

1. Membuat kesimpulan

Jika Sig (2-tailed) < $2α$ maka H0 ditolak.