

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode dan Rancangan Penelitian

1. Metode penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif dengan menggunakan penelitian eksperimen. Menurut Sugiyono (2018:72) "metode penelitian eksperimen dapat diartikan sebagai metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendali". Tujuannya dari penelitian ini untuk mengetahui sebab akibat dengan menggunakan kondisi perlakuan kepada siswa.

Bentuk penelitian ini adalah *Quasi-Eksperimental Desain*. Menurut Sugiyono (2014:77) *Quasi-Eksperimental Desain* mempunyai kelompok kontrol, tetapi tidak berfungsi secara sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen. Penelitian ini dilakukan dengan memberikan perlakuan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol sebagai perbandingan.

2. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah *Posttest-Control Group Desain*, dapat dilihat pada tabel 3.1

Tabel 3.1 Posttest-Only Control Group Desain

Kelompok	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	X	O ₁
Kontrol	X	O ₂

(Sugiyono,2021:114)

Keterangan :

X : perlakuan kelas eksperimen

O₁ : *post-test* kelas eksperimen

O₂ : *post-test* kelas kontrol

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono,2021:126).

Berdasarkan pendapat para ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa populasi adalah seluruh subjek penelitian yang menunjukkan ciri-ciri tertentu yang diidentifikasi oleh peneliti dalam suatu penelitian. Populasi dapat memberikan informasi yang berguna bagi suatu penelitian, sehingga identifikasi populasi merupakan langkah penting dalam penelitian ini. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP Negeri 1 Ledo sebanyak 3 kelas yaitu kelas VII A, VII B, VII C.

2. Sampel

Adapun yang menjadi sampel dalam penelitian ini adalah dua kelas yaitu kelas VII A, (kelas eksperimen) dan kelas VII C (kelas kontrol) yang diambil secara acak atau pengundian. Penelitian ini menggunakan teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah sampel *random sampling* dalam bentuk undian.

C. Teknik dan Alat Pengumpulan Data

1. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data digunakan untuk mengumpulkan data sesuai dengan prosedur penelitian untuk mendapatkan data yang dibutuhkan. Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling strategis dalam penelitian karena tujuan utama penelitian adalah mengumpulkan data, sehingga peneliti akan memperoleh data yang memenuhi standar data yang berlaku. Menurut Hadari Nawawi (2015:100) yang dikutip dalam Handayani *et all* (2018) “ada enam teknik

penelitian sebagai cara yang dapat ditempuh untuk mengumpulkan data.

Ke-enam teknik tersebut sebagai berikut:

- a. Teknik observasi langsung
- a. Teknik observasi tidak langsung
- b. Teknik komunikasi langsung
- c. Teknik komunikasi tidak langsung
- d. Teknik pengukuran
- e. Teknik studi dokumentasi

Berdasarkan keenam teknik tersebut, teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik komunikasi langsung, teknik komunikasi tidak langsung, dan teknik pengukuran. Berikut akan dijelaskan secara rinci dari ketiga teknik yang akan digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut :

- a. Teknik Komunikasi Langsung

Pada penelitian ini, tujuan dari komunikasi langsung adalah untuk mengetahui permasalahan yang ada di sekolah dengan mewawancarai guru mata pelajaran IPA.

- b. Teknik Komunikasi Tidak Langsung

Teknik komunikasi tidak langsung dalam penelitian ini adalah berupa angket, dimana tujuannya adalah untuk mengetahui kemandirian belajar siswa dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab.

- c. Teknik Pengukuran

Teknik pengukuran adalah teknik mengumpulkan data yang bersifat kuantitatif untuk mengetahui tingkat atau derajat aspek tertentu dibandingkan dengan norma tertentu pula sebagai satuan ukur yang relevan Menurut Nawawi dalam (Molek *et al*, 2019:157). Teknik pengukuran dilakukan untuk mengetahui data hasil belajar siswa sebelum dan sesudah diberikan pembelajaran *Problem Based Learning*. Dalam penelitian ini kegiatan yang

dimaksud adalah pemberian *posttes* yaitu untuk hasil belajar siswa sedangkan kemandirian belajar melalui angket. Untuk mengetahui data hasil tes menggunakan pengukuran dengan memberikan siswa nilai pada setiap butir soal yang dijawab dengan benar sesuai dengan kunci jawaban. Kemudian siswa diberi nilai dengan perhitungan dengan rumus sebagai berikut ini :

$$\text{Nilai siswa : } \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{skor total}} \times 100$$

2. Alat Pengumpulan Data

Alat pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

a. Wawancara

Menurut Sugiyono (2016:194), menyatakan bahwa wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data jika peneliti ingin melakukan studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan yang harus diteliti, serta juga apabila peneliti ingin mengetahui hal-hal dari responden yang lebih mendalam.

b. Angket

Angket adalah teknik atau metode pengumpulan data secara tidak langsung. Menurut Nurdin & Hartati (2019:187), angket adalah daftar pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dan disebarkan melalui jasa pengiriman untuk pengisian dan pengembalian, atau dapat dijawab di bawah pengawasan peneliti. Angket ini berisi pernyataan dan menggunakan skala sikap model *likert*. Menurut Sugiyono (2019:200) menyatakan bahwa skala *likert* digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau kelompok orang tentang fenomena sosial.

Angket yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket tertutup, dimana jawaban telah disediakan dalam angket tertutup dan siswa hanya perlu memilih jawaban yang disediakan (Nurdin & hartati, 2019:89). Alternatif jawaban dalam angket yang digunakan dalam penelitian ini sudah disediakan oleh peneliti,

siswa hanya memberi tanda “√” pada salah satu jawaban yang dianggap cocok dengan kriteria penelitian ini yaitu : (1) sangat setuju, (2) setuju, (3) tidak setuju, dan (4) sangat tidak setuju. Metode ini digunakan peneliti untuk mengetahui kemandirian belajar siswa. Angket ini tidak dijelaskan secara rinci dengan menggunakan teknik statistik, dan hanya dihitung sebagai presentase. Adapun rumus yang digunakan dapat dilihat pada tabel 3.2.

Presentase	Kategori
81,00% - 100%	Sangat tinggi
61,00% - 80,99%	Tinggi
41,00% - 60,99%	Cukup
21,00% - 40,99%	Rendah

(Hendriana *et al*, 2018:79).

c. Tes

Alat pengumpulan data selanjutnya dalam penelitian ini adalah menggunakan instrumen berupa tes dalam bentuk pilihan ganda. Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal tes hasil belajar siswa yang dilakukan tertulis. Alat yang digunakan untuk memperoleh data hasil belajar siswa pada materi pencemaran lingkungan adalah memberikan (*posttest*) kepada siswa berbentuk pilihan ganda. Tes yang diberikan untuk melihat hasil belajar siswa setelah diberikan penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning*.

D. Uji Keabsahan Instrumen

Untuk menguji keabsahan instrumen yang akan digunakan dalam suatu penelitian maka tes yang baik harus memenuhi beberapa syarat sebagai berikut :

1. Validitas isi

Menurut Arikunto, (2018:168) mengemukakan bahwa “validitas isi ialah derajat dimana sebuah tes mengukur cakupan substansi yang ingin diukur”. Validitas isi adalah penjelasan tentang suatu alat ukur secara substantif atau yang fokus kepada konseptualisasi dan sejauh mana konsep-konsep sebelumnya yang ditampilkan dalam kajian literatur (Clark & Watson dalam Ihsan, 2017:173).

Instrumen yang akan digunakan dalam penelitian ini dikonsultasikan terlebih dahulu kepada dosen pembimbing. Setelah dikonsultasikan instrumen yang digunakan untuk penelitian divalidasi oleh 2 dosen dan 1 guru mata pelajaran IPA. Instrumen yang akan divalidasi adalah sebagai berikut :

- a) Rencana Pembelajaran (RPP)
- b) Lembar Kerja Siswa (LKS)
- c) Butir Soal Tes Hasil Belajar Siswa
- d) Angket Kemandirian Belajar

2. Validitas Empiris

Validitas empiris ini biasanya menggunakan teknik statistik, yaitu analisis korelasi. Menurut Arikunto (2012:81) “menyatakan sebuah instrumen dapat dikatakan memiliki validitas empiris apabila suatu diuji dari pengalaman”. Dengan demikian, agar instrumen tes berupa soal butir dikolomi dengan skor 0 atau 1 yang digunakan dapat valid, maka dilakukan validitas butir soal dengan menggunakan rumus korelasi *point biserial* yaitu:

$$r_{\text{pbsi}} = \sqrt{\frac{M_p - M_t}{S_{dt}} \frac{p}{q}}$$

Keterangan :

- r_{pbsi} : Koefisien korelasi point biserial
 M_p : Skor rata-rata dari skor total
 M_t : Skor rata-rata dari skor total
 S_{dt} : Jumlah peserta tes

p : Proporsi yang menjawab betul pada butir yang diuji validitasnya

q : Proporsi yang menjawab salah pada butir yang diuji validitasnya

Tabel 3.2 Kriteria Validitas Soal

rpbsi (validitas soal)	Kategori
$rpbsi > r_t$	Valid
$rpbsi = r_t$	Tidak valid
$rpbsi < r_t$	Tidak valid

(sumber: Sudijono, 2013:190)

Dalam penelitian ini, validitas butir soal dikatakan valid apabila koefisien korelasi menggunakan kriteria “sedang” sampai “sangat tinggi”. Berdasarkan hasil uji coba yang telah dilaksanakan, maka diperoleh hasil validitas sebagai berikut:

Tabel 3.3 Hasil Validitas Empiris

Butir soal	r-tabel	r-hitung	Hasil
1	0,444	0,475	V
2	0,444	0,254	TV
3	0,444	0,514	V
4	0,444	0,493	V
5	0,444	0,585	V
6	0,444	0,588	V
7	0,444	0,485	V

8	0,444	0,517	V
9	0,444	0,568	V
10	0,444	0,593	V
11	0,444	0,598	V
12	0,444	0,202	TV
13	0,444	0,482	V
14	0,444	0,304	TV
15	0,444	0,493	V
16	0,444	0,409	TV
17	0,444	0,332	TV
18	0,444	0,500	V
19	0,444	0,539	V
20	0,444	0,541	V

Berdasarkan hasil analisis validitas tabel diatas menunjukkan bahwa soal berjumlah 20 butir, dengan kriteria 15 valid dan 5 kategori tidak valid. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran C1 hal 149.

3. Uji Daya Pembeda

Daya pembeda menggambarkan sejauh mana kemampuan membedakan antara siswa yang memahami materi yang diujikan dan siswa yang tidak memahami materi yang diujikan. Daya pembeda soal ditentukan dengan mencari indeks pembeda soal. Indeks pembeda soal adalah angka yang mewakili perbedaan antara kelompok tinggi dan kelompok rendah. Tujuannya adalah untuk menemukan perbedaan kemampuan yang ada dikelas tersebut (Boopathiraj & Chellamani dalam Son,2019:46).

Adapun cara untuk menghitung indeks pembeda soal dengan cara:

- a) Data diurutkan dari nilai yang tinggi sampai nilai yang rendah
- b) Dibuat dua kelompok yaitu, kelompok rendah siswa yang mendapatkan skor tinggi dan kelompok rendah siswa yang mendapatkan skor nilai rendah. Karena soal yang digunakan berupa soal pilihan ganda, maka rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$DP = \frac{S_A - S_B}{I_A}$$

Dengan $I_A = \frac{1}{2} \cdot n \cdot \text{maks}$

Keterangan:

S_A = Jumlah skor kelompok atas pada butir soal yang diolah

S_B = Jumlah skor kelompok bawah pada butir soal yang diolah

I_A = Jumlah skor ideal salah satu kelompok pada butir soal yang diolah.

Tabel 3.4 Interpretasi Nilai Daya Pembeda

Rentang Daya Pembeda	Kategori
0,00 - 0,20	Lemah
0,20 - 0,40	Cukup
0,40 - 0,70	Baik
0,70 - 1,00	Baik sekali

(Son, 2019:46)

Dalam penelitian ini, soal dapat digunakan jika memiliki daya pembeda dengan kriteria “cukup” sampai baik sekali”. Adapun hasil perhitungan indeks daya pembeda dari hasil uji coba soal tersebut ditunjukkan pada tabel 3.5 dibawah ini:

Tabel 3.5 Hasil Analisis Indeks Daya Pembeda butir Soal Uji Coba

No	Koefisien Korelasi	Keterangan
----	--------------------	------------

Soal		
1	0,5	Cukup
2	0,2	Lemah
3	0,5	Baik
4	0,4	Cukup
5	0,6	Baik
6	0,5	Baik
7	0,4	Cukup
8	0,5	Baik
9	0,5	Baik
10	0,5	Baik
11	0,6	Baik
12	0,1	Lemah
13	0,5	Baik
14	0,3	Cukup
15	0,4	Cukup
16	0,3	Cukup
17	0,2	Lemah
18	0,5	Baik
19	0,6	Baik
20	0,5	Baik

Berdasarkan hasil analisis daya pembeda menggunakan *Microsoft Excel* dari tabel 3.5 diperoleh 15 soal layak digunakan dan 5 soal tidak layak digunakan. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran C2 hal 150.

4. Indeks Kesukaran

Indeks kesukaran merupakan derajat kesukaran butir soal yang digolongkan menjadi kategori mudah, sedang, dan sulit (Netriwati,

2018). Sedangkan menurut Widoyoko (Wardani & Ibrahim, 2020:61), menyatakan bahwa tingkat kesukaran yang baik pada suatu tes adalah 25% mudah, 50% sedang, dan 25% sukar. Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah maupun sukar Menurut (Arikunto, 2012:223), soal yang mudah tidak merangsang mempertinggi usaha memecahkannya. Sebaliknya pula, soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa menjadi putus asa sehingga siswa tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi karena di luar jangkauannya. Untuk menentukan tingkat kesukaran tes menggunakan rumus yaitu:

$$TK = \frac{S_A + S_B}{n \text{ maks}}$$

Keterangan:

TK = Tingkat kesukaran

S_A = Jumlah skor kelompok atas

S_B = Jumlah skor kelompok bawah

n = Jumlah siswa kelompok atas dan kelompok bawah

maks = Skor maksimal soal yang bersangkutan

Tabel 3.6 Kriteria Interpretasi Tingkat Kesukaran

TK	Kategori
0,00 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,70 – 1,00	Mudah

(Jihad & Haris, 2021:182)

Dalam penelitian ini, instrumen dikatakan memiliki indeks kesukaran yang baik apabila kriteria indeks kesukaran nya 0,30-0,70 “sedang”. Berdasarkan hasil uji coba soal, diperoleh hasil analisis indeks kesukaran tes yang ditunjukkan pada tabel 3.7 sebagai berikut:

Tabel 3.7 Hasil Analisis Indeks Kesukaran Butir Soal Uji Coba

No soal	Indeks	Kriteria
1	0,7	Sedang

2	0,7	Sedang
3	0,75	Mudah
4	0,6	Sedang
5	0,6	Sedang
6	0,55	Sedang
7	0,8	Mudah
8	0,65	Sedang
9	0,45	Sedang
10	0,75	Mudah
11	0,7	Sedang
12	0,75	Mudah
13	0,45	Sedang
14	0,65	Sedang
15	0,6	Sedang
16	0,45	Sedang
17	0,6	Sedang
18	0,45	Sedang
19	0,6	Sedang
20	0,75	Mudah

Berdasarkan hasil pada tabel diatas, diperoleh data bahwa soal yang diujicobakan menunjukkan 15 soal tergolong “sedang” dan 5 soal tergolong “mudah”. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran C3 hal 153. Berdasarkan hasil perhitungan validitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran dapat dilihat bahwa, 15 soal tersebut layak digunakan dalam penelitian ini. Adapun hasil perhitungan tersebut dapat dilihat pada tabel 3.8.

Tabel 3.8. Rangkuman validitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran

No soal	Validitas	DP	TK	Kesimpulan
1	Valid	Cukup	Sedang	Layak digunakan
2	Valid	Baik	Mudah	Layak digunakan
3	Valid	Cukup	Sedang	Layak digunakan
4	Valid	Baik	Sedang	Layak digunakan
5	Valid	Baik	Sedang	Layak digunakan
6	Valid	Cukup	Mudah	Layak digunakan
7	Valid	Baik	Sedang	Layak digunakan
8	Valid	Baik	Sedang	Layak digunakan
9	Valid	Baik	Mudah	Layak digunakan
10	Valid	Baik	Sedang	Layak digunakan
11	Valid	Baik	Sedang	Layak digunakan
12	Valid	Cukup	Sedang	Layak digunakan
13	Valid	Baik	Sedang	Layak digunakan
14	Valid	Baik	Sedang	Layak digunakan
15	Valid	Baik	Mudah	Layak digunakan

Maka, dapat disimpulkan bahwa soal yang digunakan telah memenuhi uji validitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran. Sehingga kelima belas soal tersebut dapat dan layak digunakan untuk penelitian.

5. Uji Reliabilitas

Suatu tes dikatakan reliabilitas jika tes sebagai ukuran cenderung memberikan hasil yang relatif konsisten bila diulangi pada kelompok individu yang sama. Menurut Arikunto (2018: 221), “reliabilitas

merujuk pada suatu pengertian bahwa suatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk dapat digunakan sebagai alat pengumpulan data karena instrumen tersebut sudah baik". Instrumen yang baik tidak bersifat tendensius atau mengarahkan responden untuk memilih jawaban tertentu. Untuk menentukan reliabilitas berbentuk pilihan ganda dengan menggunakan rumus *Alpha Cronbach* sebagai berikut:

$$r_{11} = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum a_b^2}{a_t^2} \right]$$

Keterangan :

r_{11} = Koefisien reliabilitas

k = Jumlah butir soal

$\sum a_b^2$ = Jumlah varian butir

a_t^2 = Variansi total

Tabel 3.9 Kriteria Koefisien Korelasi Reliabilitas Tes

Koefisien Reliabilitas r_{11}	Interprestasi
$0,80 \leq r_{11} < 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 \leq r_{11} < 0,80$	Tinggi
$0,40 \leq r_{11} < 0,60$	Sedang
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r_{11} < 0,20$	Sangat rendah

(Jihad & Haris, 2021:181).

Berdasarkan interprestasi reliabilitas, kategori yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sedang sampai sangat tinggi. Semakin tinggi nilai koefisien reliabilitas, maka semakin tinggi pula reliabilitas soal tersebut. Dalam penelitian ini soal dikatakan reliabel apabila interprestasinya minimal sekurang-kurangnya $r_{11} \geq 0,60$ atau lebih. Dari hasil perhitungan reliabilitas yang telah dilakukan diperoleh data $r_{11} = 0,815$ dengan kriteria

“tinggi”, sehingga dapat dinyatakan memenuhi kriteria untuk digunakan pada saat penelitian.

E. Prosedur Penelitian

Kegiatan penelitian dilaksanakan meliputi beberapa tahap, yaitu sebagai

berikut :

1. Tahap Persiapan, meliputi :
 - a) Melakukan pra observasi di SMP Negeri 1 Ledo.
 - b) Membuat instrument penelitian berupa kisi-kisi, soal *posttest*, rubrik penilaian, dan kunci jawaban.
 - c) Melakukan validitas instrument penelitian.
 - d) Melakukan uji coba soal tes yang telah divalidasi pada siswa kelas VII SMP Negeri 3 Ledo.
 - e) Menganalisis data hasil uji coba soal tes untuk mengetahui tingkat validitas dan reliabilitas instrument penelitian.
2. Tahap Pelaksanaan
 - a) Memberikan perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* pada kelas eksperimen
 - b) Memberikan perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional pada kelas kontrol
 - c) Memberikan *posttest* berupa soal pilihan ganda .
 - d) Memberikan angket untuk melihat kemandirian belajar siswa.
3. Tahap Akhir
Kegiatan yang dilakukan tahap akhir penelitian meliputi :
 - a) Mengolah data hasil penelitian *posttest* dengan uji statistik yang sesuai untuk menjawab hipotesis dan permasalahan
 - b) Menarik kesimpulan untuk menjawab masalah penelitian
 - c) Menyusun laporan penelitian.

F. Teknik Analisis Data

Analisis data merupakan kegiatan setelah data dari seluruh responden atau sumber data lain terkumpul (Sugiyono, 2019:241). Analisis data adalah studi sistematis dan penyusunan data yang diperoleh dari hasil eksperimen. Data yang diperoleh kemudian diolah dan dianalisis. Tujuan dari analisis data adalah untuk menyederhanakan data ke dalam bentuk yang mudah dibaca dan dipahami.

1. Untuk menjawab rumusan masalah ke- 1 dan 2, yaitu untuk mengetahui perbedaan hasil belajar dan kemandirian belajar siswa dikelas kontrol dan kelas eksperimen sebelum dan sesudah diterapkan model *problem based learning* analisis menggunakan rumus rata-rata data standar dari skor akhir kelas eksperimen. Adapun langkah-langkah perhitungan adalah sebagai berikut:

- a. Pemberian skor, yaitu dari tes hasil belajar siswa dihitung untuk perolehan skor berdasarkan pedoman penskoran yang telah disiapkan.
- b. Mengubah skor menjadi nilai, dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$\text{Nilai siswa} : \frac{\text{jumlah skor diperoleh}}{\text{skor total}} \times 100$$

- c. Menentukan skor rata-rata dari tes akhir kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan rumus rata-rata seperti pada persamaan sebagai berikut :

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

Keterangan :

\tilde{x} = Rata-rata

$\sum x_i$ = Jumlah nilai

n = Jumlah siswa

d. Mencari skor maksimal dan skor minimal

a. Uji Normalitas

Pengujian normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah populasi berdistribusi normal. Adapun tujuan dari

normalitas untuk mengetahui sebaran data *post-test* pada variabel hasil belajar dan kemandirian belajar siswa. Uji normalitas yang digunakan dengan bantuan *Microsoft Excel* dengan uji *Normality Test (Kolmogorov-Smirnov)*. Data dikatakan berdistribusi normal jika nilai signifikan (sig) < 0,05 atau 5%. Adapun langkah-langkah perhitungan adalah sebagai berikut:

- 1) Perumusan hipotesisi
- 2) Data diurutkan dari terkecil ke yang terbesar
- 3) Menentukan frekuensi kumulatif
- 4) Menentukan proporsi frekuensi kumulatif $S_n(x) = \frac{Fk}{n}$
- 5) Data di transformasi ke skor baku : $Z = \frac{x - \bar{x}}{\text{standar deviasi}}$
- 6) Menentukan luas kurva z (z tabel) = F(x)
- 7) Menentukan $|S_n(x) - F(x)|$
- 8) Nilai mutlak $|S_n(x) - F(x)|$ maksimum dinotasikan dengan D_{max}
- 9) Menentukan D tabel
Untuk $n = 27$ dan $\alpha = 0.05$ ($n = 27$) diperoleh $D_{tabel} = 0.254$
- 10) Kriteria pengujian
Jika $D_{max} \leq D_{tabel}$ maka dengan demikian, H_0 diterima
Jika $D_{max} > D_{tabel}$ maka dengan demikian, H_0 ditolak
- 11) Kesimpulan
 $D_{max} \leq D_{tabel}$: sampel berasal dari populasi berdistribusi normal
 $D_{max} > D_{tabel}$: sampel berasal dari populasi berdistribusi tidak normal

b. Uji Homogenitas

- 1) Setelah hasil sebelum dan sesudah pengujian berdistribusi normal, maka dilakukan perhitungan uji keseragaman

menggunakan uji-F dengan persamaan sebagai berikut: Menentukan F hitung dengan rumus:

$$F_{hitung} = \frac{V. terbesar}{V. terkecil}$$

- 2) Menentukan nilai F Hitung dengan nilai F Tabel dengan db pembilang = $n - 1$ (varians terbesar) dan db penyebut $n - 1$ (varians terkecil) dengan $\alpha = 0,01$ c.
- 3) Menentukan homogenitas dengan membandingkan nilai F Hitung dengan nilai F Tabel berdasarkan taraf kepercayaan 99%. Apabila $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka data tersebut mempunyai varians yang tidak homogen. Akan tetapi, jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka data tersebut mempunyai varians yang homogen.

c. Uji Hipotesis

Uji hipotesis dalam penelitian ini bertujuan untuk membandingkan apakah terdapat perbedaan antara hasil belajar dan kemandirian belajar siswa menggunakan model *Problem Based Learning* dengan konvensional.

Ho : Tidak terdapat perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

Ha : Terdapat perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

Ho : Tidak terdapat perbedaan kemandirian belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

Ha : Terdapat perbedaan kemandirian belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

Langkah-langkah uji hipotesis:

- 1) Menyusun uji hipotesis

Ho : $\mu_1 = \mu_2$

Ha : $\mu_1 \neq \mu_2$

- 2) Taraf nyata/signifikansi $\alpha = 0,05$

3) Menentukan kriteria penolakan/penerimaan Ho

Terima Ho apabila $t\text{-tabel} < t\text{-hitung} < t\text{-tabel}$

4) Jika data berdistribusi normal dan homogen maka dilanjutkan dengan uji *t-test pooled varians* dengan rumus sebagai berikut:

$$t = \frac{X_1 - X_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left[\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right]}}$$

Keterangan

n_1 : Jumlah kelompok 1

n_2 : Jumlah kelompok 2

S_1^2 : Varians kelompok 1

S_2^2 : Varians kelompok 2

X_1 : Rata-rata nilai kelompok 1

X_2 : Rata-rata nilai kelompok 2

Jika $\mu_1 = \mu_2$ maka Ho diterima dan jika $\mu_1 \neq \mu_2$ maka Ho ditolak

(Sugiyono, 2021:262-263.)

5) Kesimpulan : $t_{hitung} = 7,74 > t_{tabel} = 2,01$, maka Ho diterima

Artinya, terdapat perbedaan antara hasil belajar dan kemandirian belajar siswa menggunakan model *Problem Based Learning*.

6) Jika data tidak berdistribusi normal maka akan dilanjutkan dengan uji non *parametric* menggunakan uji *mann-whitney U-Test* menggunakan SPSS.

2. Untuk menjawab rumusan masalah yang ke-3, yaitu bagaimana hubungan antara hasil belajar dan kemandirian belajar siswa sebelum dan sesudah diterapkan model *problem based learning* dengan menggunakan uji prasyarat yaitu uji korelasi. Sebelum pengujian

hipotesis, maka terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat analisis terhadap data penelitian dengan menggunakan rumus korelasi product moment pearson sebagai berikut:

1) Korelasi product moment

$$r_{xy} = \frac{n\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{n\sum x^2 - (\sum x)^2\}\{n\sum y^2 - (\sum y)^2\}}}$$

Keterangan :

r : Koefisien korelasi pearson

N : Banyak pasangan nilai X dan Y

$\sum XY$: Jumlah dari hasil kali nilai X dan nilai Y

$\sum X$: Jumlah nilai X

$\sum Y$: Jumlah nilai Y

$\sum X^2$: Jumlah dari kuadrat nilai X

$\sum Y^2$: Jumlah dari kuadrat nilai Y

Tabek 3.10 Kriteria koefisien korelasi

Interval koefisien	Tingkat hubungan
0,00 – 0,199	Sangat rendah
0,20 – 0,399	Rendah
0,40 – 0,599	Cukup
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 – 1,000	Sangat kuat

(Sugiyono, 2012:198)

G. Jadwal Rencana Penelitian

Jadwal rencana penelitian sangat diperlukan dalam suatu penelitian agar penelitian dapat mengetahui proses berjalan suatu peneliti. Adapun jadwal penelitian ini pada tabel 3.13.

Tabel 3.11. Jadwal pelaksanaan Penelitian

No	Kegiatan	2022			2023			
		Agt	Okt	Des	Jan	Mar	Mei	Juli
1	Pengajuan judul dan outline	■						
2	Penyusunan desain penelitian		■	■				
3	Seminar desain penelitian				■			
4	Penelitian					■		
5	Pembuatan skripsi						■	
6	Sidang skripsi							■