

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Swasta Persiapan Stabat dengan alamat di Pantai Gemi, Kecamatan Stabat, Kabupaten Langkat, Sumatera Utara. Waktu penelitian akan dilaksanakan pada bulan November 2021.

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh Peserta didik kelas XI IPA SMA Swasta Persiapan Stabat. Kelas XI IPA 1 berjumlah 35 orang dan XI IPA 3 berjumlah 35 orang.

2. Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA 1 dan XI IPA 3 SMA Swasta Persiapan Stabat. Satu kelas digunakan sebagai kelas eksperimen (XI IPA 1), yang mendapat perlakuan model POE, sedangkan kelas kontrol (XI IPA 3) menggunakan model pembelajaran konvensional.

3. Teknik pengambilan sampel

Teknik sampling adalah teknik yang digunakan dalam pengambilan sampel. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini adalah dilakukan dengan teknik acak kelas (*Cluster Random Sampling*) yang dilakukan dengan undian kertas kecil. Pada kertas tertulis nama tiga kelas yang sesuai dengan populasi yang ada di sekolah. Pada pengundian pertama muncul kelas XI IPA 1 sebagai kelas eksperimen, dan pada pengundian kedua muncul kelas XI IPA 3 sebagai kelas kontrol.

C. Definisi Operasional

Dalam penelitian ini terdapat dua variabel, yaitu variabel bebas (mempengaruhi, dan variabel terikat (dipengaruhi), Variabel bebas dilambangkan dengan X dan variabel terikat dilambangkan dengan Y. Dalam penelitian ini variabel bebas (X) adalah strategi pembelajaran *Predict, Observe and Explain*. Dan variabel terikat (Y) adalah keterampilan proses sains dan kemampuan berpikir kritis siswa.

1. Strategi pembelajaran *Predict-Observe and Explain*

Strategi pembelajaran POE (*Predict-Observe and Explain*.) adalah strategi pembelajaran yang diperkenalkan oleh White dan Gustone. POE dikembangkan untuk menemukan kemampuan memprediksi siswa dan alasan mereka dalam membuat prediksi tersebut, yang bertujuan untuk mengungkap kemampuan siswa dalam memprediksi. Strategi pembelajaran ini efektif untuk memperoleh dan meningkatkan keterampilan proses sains dan kemampuan berpikir kritis siswa. Strategi ini mengajak siswa untuk memprediksikan suatu hal terkait materi. Lalu mengamati atau

mengobservasi melalui kegiatan praktikum dan menjelaskannya terkait apa yang telah didiskusikannya di depan kelas.

2. Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains adalah keterampilan fisik dan mental yang meliputi aspek kognitif, afektif dan psikomotorik yang dapat di aplikasikan dalam suatu kegiatan ilmiah. Sehingga, proses ini memberi kesempatan kepada siswa agar terlihat secara aktif dalam pembelajaran sehingga dengan adanya interaksi tersebut antara pengembangan keterampilan proses dengan fakta, konsep, serta prinsip ilmu pengetahuan, akan mengembangkan sikap dan nilai ilmuwan pada diri siswa tersebut.

3. Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Kemampuan berpikir kritis adalah aktivitas mental atau intelektual yang melibatkan kesadaran untuk memperoleh pemahaman yang lebih luas serta memecahkan masalah dengan membuat hipotesis, mengumpulkan data, menganalisis dan membuat kesimpulan.

D. Metode dan Desain Penelitian

Metode penelitian merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Adapun data yang diperoleh melalui penelitian ini adalah data empiris (teramati) yang mempunyai kriteria tertentu yaitu valid. Valid merupakan derajat ketepatan antara data yang sesungguhnya terjadi pada objek dengan data yang dikumpulkan oleh peneliti.¹ Secara umum data yang dapat di peroleh dari penelitian dapat digunakan untuk memahami, memecahkan dan mengantisipasi masalah.²

Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah metode penelitian kuantitatif. Data penelitian berupa angka-angka dan analisis menggunakan statistik.³ Model penelitian kuantitatif yang digunakan adalah model eksperimen. Dalam penelitian kuantitatif model eksperimen terdapat perlakuan (*treatment*), hal ini di maksudkan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap hal lain dalam kondisi yang terkendalkan. Metode eksperimen mempunyai ciri dengan adanya kelompok kontrol.⁴

Eksperimen yang digunakan pada penelitian ini adalah *Quasi Eksperimental*. *Quasi Eksperimental* adalah metode penelitian untuk menguji hipotesis berbentuk sebab akibat melalui adanya perlakuan dan menguji perubahan yang di akibatkan oleh perlakuan tersebut. Desain Eksperimen yang digunakan adalah *Nonequivalent Control Group Design*. Dimana desain ini memiliki kelas kontrol, tetapi tidak berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen.⁵ Test dilaksanakan sebanyak dua kali. Test yang di laksanakan sebelum di

¹ Sugiyono.2011. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung : Al-Fabeta, hal.2

² *Ibid.*, h.3.

³ *Ibid.*, h.7.

⁴ *Ibid.*, h.72.

⁵ *Ibid.*, h, 144

beri perlakuan disebut *pretest*, dan test yang dilaksanakan setelah adanya perlakuan disebut *posttest*.

Dalam desain ini terdapat dua kelas yang di bandingkan, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen diberi perlakuan yaitu dengan menggunakan model pembelajaran *Predict, Observe, Explain* (POE), sedangkan pada kelas kontrol digunakan model pembelajaran konvensional yaitu dengan metode ceramah. Adapun desain penelitian tersebut dapat di lihat pada tabel 3.2

Tabel 3.1
Desain Penelitian

Kelompok Kelas	<i>Pre-Test</i>	Perlakuan	<i>Post-test</i>
Eksperimen	O ₁	X ₁	O ₂
Kontrol	O ₃	X ₂	O ₄

Keterangan :

O₁ : Pemberian *pre-test* (Test awal) pada kelas eksperimen.

O₂: Pemberian *post-test* (Test akhir) pada kelas eksperimen.

O₃: Pemberian *pre-test* (Test awal) pada kelas kontrol.

O₄: Pemberian *post-test* (Test akhir) pada kelas kontrol.

X₁ : Pembelajaran biologi materi sistem indera pada manusia dengan model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*).

X₂: Pembelajaran biologi materi sistem indera pada manusia dengan model pembelajaran konvensional.

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dengan menggunakan teknik test dan teknik non-test. Untuk teknik test peneliti menggunakan test berupa soal pilihan berganda dan teknik non-test peneliti menggunakan lembar observasi, untuk mengamati keterampilan proses sains. Berikut adalah penjelasan dari teknik pengumpulan data tersebut yaitu:

1. Test

Tes yang digunakan penulis dalam penelitian ini yaitu diberikan kepada siswa sebelum penerapan model pembelajaran POE, atau yang sering kita sebut dengan *pre-test* dan setelah model pembelajaran POE lalu di diberikan soal lagi atau *Post-test*. Tes tersebut dalam bentuk pilihan berganda yang berjumlah 40 soal tentang sistem indera pada manusia yang akan di validasi terlebih dahulu dan 20 soal yang akan dijadikan soal *pre-test* dan *post-test*. Untuk dapat mengetahui kisi-kisi instrumen soal dapat dilihat pada tabel 3.2

Tabel 3.2 Kisi-kisi Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kritis

No	Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	Aspek Kemampuan Berpikir Kritis	Aspek Kognitif			Jumlah
			C ₄	C ₅	C ₆	
1.	Memberikan penjelasan sederhana	Bertanya dan menjawab pertanyaan	6, 9, 10, 14,16, 20, 21, 22, 24, 25, 29, 36, 37, 38, 39, 40	26, 27, 28	-	19
		Menganalisis argumen	1, 2, 3, 17	11,12	-	6
2.	Membangun keterampilan dasar	Menilai dan mengobservasi	8	-	-	1
		Mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya	5, 7, 23	31	-	4
3.	Menyimpulkan	Menarik kesimpulan	4	-	-	1
4.	Membuat penjelasan lebih lanjut	Mendefinisikan istilah	-	-	15	1
		Mendefinisikan asumsi-asumsi	-	35	18	2
5.	Mengatur Strategi dan Teknik	Memutuskan sebuah tindakan	-	32, 33, 34	13, 19, 30	6

2. Lembar Observasi

Teknik non test penelitian penelitian ini berupa observasi. Pengamatan atau observasi adalah suatu teknik yang dilakukan dengan cara mengadakan pengamatan secara teliti serta pencatatan secara sistematis. Observasi yang dilakukan pada penelitian ini adalah observasi langsung, yaitu mengumpulkan data berdasarkan pengamatan pengamatan yang menggunakan mata atau telinga secara langsung. Dengan demikian melalui observasi dapat terlihat kemunculan keterampilan proses sains yang diamati

dengan menggunakan panca indera secara langsung. Untuk dapat mengetahui hal-hal apa saja saja yang diamati dalam keterampilan proses sains siswa, maka dipaparkan dalam tabel 3.3

Tabel 3.3 Kisi-kisi Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains Siswa

No	Indikator Keterampilan Proses Sains	Nomor Butir Kegiatan Praktikum	Jumlah Indikator Keterampilan Proses Sains
1.	Mengamati	1,7	2
2.	Mengklasifikasikan	8	1
3.	Menafsirkan	10,13	2
4.	Mengajukan Pertanyaan	14	1
5.	Berhipotesis	2	1
6.	Merancang Percobaan	3,4,5	3
7.	Menggunakan Alat dan Bahan	6	1
8.	Menerapkan Konsep	11	1
9.	Berkomunikasi	9,12	2
Jumlah Indikator Keterampilan Proses Sains		14	1

3. Dokumentasi

Teknik dokumentasi yaitu teknik yang di gunakan peneliti untuk mendapatkan data-data tentang keadaan sekolah, peserta didik, dokumentasi kegiatan pembelajaran dikelas sebelum dan sesudah diadakanya tes yang berhubungan dengan penelitian.

F. Instrumen penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat ukur dalam penelitian. Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun fenomena sosial yang di amati. ⁶ Menurut Suharsimi Arikunto yang dinamakan instrumen penelitian adalah suatu alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih muda dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap dan sistematis sehingga lebih mudah diolah. ⁷

Instrumen penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah teknik pengumpulan data berupa lembar observasi keterampilan proses sains siswa, dan test soal berupa *pre-test* dan *post-test*.

⁶ *Ibid.*,h.102

⁷ Suharsimi Arikunto. 2010. *Prosedure penelitian*,Yogyakarta : Rineka Cipta, h.203

G. Analisis Uji Coba Instrumen Penelitian

Analisis instrumen digunakan untuk mengetahui kualitas instrumen yang akan digunakan dalam penelitian. Uji coba instrumen dilakukan untuk mengetahui apakah instrumen yang akan digunakan telah memenuhi syarat dan layak digunakan sebagai pengumpulan data. Instrumen yang baik harus memenuhi dua persyaratan penting yaitu valid dan realible. Dari hasil uji coba tersebut maka dapat diketahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembedanya.⁸

a. Validasi Butir Soal

Soal test yang baik adalah yang valid (validitasnya tinggi), maksudnya adalah dapat mengukur kemampuan sebagaimana apa adanya atau hasil test tersebut sesuai dengan keadaan senyatanya. Soal test dikatakan valid ketika digunakan untuk mengetes (mengukur) kemampuan peserta didik. Cara mengetahui validitas instrumen (soal tes) adalah menggunakan korelasi *product moment*. Dari korelasi *product moment* dapat kita mengetahui validitas setiap butir soal (validasi item), caranya adalah data (nilai) hasil test setiap item soal di korelasikan dengan hasil test (nilai) seluruh soal (total skor).⁹

Untuk menghitung koefesien korelasi tersebut digunakan rumus statistik yang sesuai dengan skor butir instrumen yang bersangkutan. Maka digunakan rumus *product moment* seperti dibawah ini :¹⁰

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

Keterangan:

r = Koefesien korelasi skor butir dengan skor total instrumen secara keseluruhan

N = Jumlah data

X = Skor butir instrumen

Y = Skor total instrumen

Harga koefesien yang diperoleh kemudian diinterpensikan terhadap kriteria dengan menggunakan tolak ukur mencari angka korelasi “r” *product moment* (r_{xy}). Adapun distribusi (Tabel t) untuk $\alpha = 0.05$ dan derajat kebebasan ($dk = n-2$). Kaidah keputusan jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ berarti tidak valid. Jika instrumen itu valid, maka dilihat kriteria penafsiran mengenai indeks korelasinya (r) sebagai berikut :¹¹

⁸ *Ibid*, h. 193

⁹ Sa’dun Akbar. 2013. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya, Hal. 98-99

¹⁰ Komaruddin dan Sarkadi. 2011. *Evaluasi Pembelajaran*. Jakarta : Laboratorium Sosial Politik Press. Hal 135

¹¹ Syahrudin dan Salim. 2014. *Metode Penelitian Kuantitatif*. Bandung: Cita Pustaka Media, hal. 160

Tabel 3.3 Kriteria Penafsiran Indeks Korelasi

Interval Indeks Korelasi	Kriteria
Antara 0,800 sampai dengan 1,00	Tinggi
Antara 0,600 sampai dengan 0,800	Cukup
Antara 0,400 sampai dengan 0,600	Agak Rendah
Antara 0, 200 sampai dengan 0,400	Rendah
Antara 0,000 sampai dengan 0,200	Sangat Rendah (Tidak berkolerasi)

Tabel 3.4 Uji Validitas Soal Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Kategori Validitas Test	Nomor Butir Soal	Jumlah
Valid	1,2,3,4,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,20,21,22,23,24,27,32,34,35,36,37,38,39,40	30
Tidak Valid	5,6,19,25,26,28,29,30,31,33	10

Hasil analisis instrumen butir soal yang dinyatakan valid berjumlah 30 soal dan yang dinyatakan tidak valid berjumlah 10 soal. Berdasarkan hasil uji instrument validitas diatas soal yang dapat digunakan sebagai evaluasi untuk *pre-test* dan *post-test* dalam mengukur kemampuan berpikir kritis siswa sebanyak 30 soal dan yang tidak dapat digunakan sebagai evaluasi dalam mengukur kemampuan berpikir kritis siswa sebanyak 10 soal. Untuk melihat perhitungan uji validitas butir soal dapat dilihat di **lampiran 10**

b. Reabilitas Tes

Reabilitas tes berhubungan dengan konsistensi hasil pengukuran skor tes dari satu pengukuran ke pengukuran berikutnya. Reliabilitas berarti menguji sejauh mana hasil sari suatu pengukuran dapat dipercaya. Suatu instrumen dapat dikatakan memiliki tingkat kepercayaan yang tinggi jika diperoleh hasil pengukuran yang relatif sama dalam beberapa kali pengukuran pada kelompok yang sama. Adapun cara untuk mencari reabilitas akan dijelaskan dalam rumus berikut : ¹²

$$r_{11} = \left(\frac{K}{K-1} \right) \left(\frac{s^2 - \sum pq}{s^2} \right) \text{ dimana } S^2 = \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N}$$

Keterangan:

r_{11} = Reliabilitas tes secara keseluruhan

¹² *Opcit*, h.155

- K = Banyaknya butir tes
- p = Proporsi subjek yang menjawab item benar
- q = Proporsi subjek yang menjawab item salah
- $\sum pq$ = Jumlah hasil perkalian antara p dan q
- S^2 = Varians Skor
- N = Banyak item soal

Jika r_{11} (hitung) > r tabel, berarti tes tersebut telah reliable dan sebaliknya jika r_{11} (hitung) < r tabel berarti tes tersebut bereliable.

Tabel 3.5 Kategori Koefisien Reliabilitas

INTERVAL	KRITERIA
<0,200	Sangat Rendah
0,2 – 0,399	Rendah
0,4-0, 599	Cukup
0,6-0,7999	Tinggi
0,8-1.00	Sangat Tinggi

Harga r_{hitung} atau r_{11} yang diperoleh dibandingkan dengan harga r_{tabel} dengan taraf signifikan 5%. Soal dikatakan reliabel apabila harga $r_{hitung} > r_{tabel}$ dan sebaliknya apabila harga $r_{hitung} < r_{tabel}$ maka soal tidak dapat dikatakan reliabel. Berdasarkan perhitungan uji reliabilitas dengan menggunakan rumus Kuder – Richardson (KR-20) koefisien butir soal diperoleh $r_{11} = 0,98$ sedangkan r_{tabel} dengan taraf signifikan 5% dan $n = 20$ diperoleh $r_{tabel} = 0.444$, karena nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$ artinya koefisien reliabilitas butir soal uji coba memiliki kriteria pengujian yang sangat tinggi (reliabel). Sehingga butir soal yang valid mampu diujikan kapanpun dengan hasil yang tetap atau relatif tetap pada responden yang sama. Untuk melihat perhitungan uji reabilitias dapat dilihat di **lampiran 11**

Tabel 3.6 Uji Reabilitas Soal Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

r_{hitung}	r_{tabel}	Kriteria
0,98	0,444	Reliable

c. Uji Tingkat Kesukaran Soal

Untuk menghitung tingkat kesukaran soal pada soal bentuk pilihan berganda digunakan rumus berikut ini : ¹³

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan :

P = Indeks kesukaran

B = Banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar

¹³ *Opcit*, h.46

JS = Jumlah seluruh siswa peserta test

Hasil perhitungan dengan menggunakan rumus diatas menggambarkan tingkat kesukaran soal dapat di contohkan sebagai berikut :

Tabel 3.7 Klasifikasi Tingkat Kesukaran Soal

Besarnya P	Interpretasi
0,00-0,30	Soal sukar
0,31 – 0,70	Soal sedang
0,71-1,00	Soal mudah

Setelah instrumen soal valid dan reliabel maka tahap selanjutnya yaitu pengujian tingkat kesukaran soal melalui indeks kesukaran. Soal yang baik yaitu soal yang dalam kategori tidak terlalu sulit dan juga tidak terlalu mudah.

Tabel 3.8 Hasil Uji tingkat kesukaran Butir Soal

Kategori Test	Validitas	Nomor Butir Soal	Jumlah
Terlalu Sukar		-	-
Sedang		1,2,3,4,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,27,28,32,34,36,37,38,39,40	33
Terlalu mudah		5,26,29,30,31,33,35	7

Berdasarkan tabel 3.8 terdapat 0 butir soal dengan kriteria terlalu sukar, 33 butir soal dengan kriteria sedang dan 7 butir soal dengan kriteria terlalu mudah. Untuk melihat perhitungan hasil uji tingkat kesukaran butir soal dapat dilihat di **lampiran 14**

d. Daya Beda

Daya beda bertujuan untuk melihat siswa dengan kemampuan belajar tinggi dengan yang rendah. Rumus daya beda adalah:¹⁴

$$D = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB} = PA-PB$$

Keterangan :

JA = Banyak kelompok atas

JB = Banyak peserta kelompok bawah

BA = Banyak kelompok atas yang menjawab benar

BB = Banyak kelompok bawah yang menjawab benar

¹⁴ Sa'dun Akbar. 2013. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya, Hal. 105-106

PA = Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

PB = Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Tabel 3.9 Klasifikasi Daya Pembeda

Indeks Daya Beda	Klasifikasi
0,00 - 0,20	Jelek
0,21 - 0,40	Cukup
0,41 - 0,70	Baik
0,71-1,00	Baik Sekali

Setelah diperoleh uji tingkat kesukaran soal maka tahap selanjutnya yaitu melakukan uji daya pembeda soal. Hasil perhitungan analisis daya pembeda soal dapat dilihat pada tabel 3.10.

Tabel 3.10 Hasil Uji Daya Pembeda Soal

Kategori Validitas Test	Nomor Butir Soal	Jumlah
Jelek	5,6,8,11,15,18,19,23,24,25,28,2 9,30,31,32,33,34,38,39,40	20
Cukup	3,4,7,9,12,13,14,20,21,22,26,27, 35,36,37	15
Baik	1,10,16,17	4
Baik Sekali	2	1

Berdasarkan tabel 3.10 diketahui bahwa terdapat 1 butir soal dengan kategori Baik Sekali, 4 butir soal dengan kategori baik, 15 butir soal dengan kategori cukup, 20 butir soal dengan kategori jelek.

Setelah dilakukan uji validitas, uji reliabilitas, uji tingkat kesukaran dan uji daya beda maka jumlah soal yang dapat digunakan sebagai instrumen soal penelitian hasil belajar sebanyak 20 butir soal. Untuk melihat perhitungan Hasil uji daya beda soal dapat dilihat di

lampiran 16

H. Teknik Analisis Data

Analisis data penelitian kuantitatif pada penelitian ini menggunakan data statistik deskriptif dan data statistik inferensial. Untuk memperoleh deskriptif dan sampel secara umum, peneliti dapat menggunakan teknik statistik deskriptif. Sedangkan pada statistik inferensial yaitu digunakan untuk membuat kesimpulan yang berlaku untuk populasi.

1. Analisis Statistik Deskriptif

Statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data, dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk

umum atau generalisasi. Adapun analisis statistik deskriptif meliputi perhitungan skor rata-rata(*mean*), varian, penyajian data melalui tabel, dan lain-lain.

2. Uji Prasyarat

Uji prasyarat digunakan untuk mengetahui analisis data sehingga kita bisa mengetahui apakah data tersebut dilanjutkan atau tidak. Terdapat 2 uji prasyarat yang harus dipenuhi, yaitu uji normalitas dan uji homogenitas.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan dengan tujuan untuk melihat data terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas populasi harus dipenuhi sebagai syarat untuk menentukan perhitungan yang akan dilakukan pada uji hipotesis berikutnya. Adapun data yang akan diuji adalah data kelas eksperimen dan data kelas kontrol.

Uji Normalitas adalah uji untuk bahwa data sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Untuk melihat data berdistribusi normal atau tidak dapat menggunakan rumus liliefors sebagai berikut :

$$Z_i = \frac{Xi-x}{s}$$

Keterangan :

Z_i = Simpangan baku untuk kurva normal standar

x = Data Ke-1 dari suatu kelompok data.

S = Simpangan Baku

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas adalah suatu uji statistik yang harus dilakukan untuk melihat kedua kelas yang diteliti homogen atau tidak. Pengujian homogenitas varians dengan melakukan perbandingan varians terbesar dengan varians terkecil dilakukan dengan cara membandingkan dua buah varians dari variabel penelitian. Adapun rumusnya adalah sebagai berikut:

$$F = \frac{\text{variansi terbesar}}{\text{variansi terkecil}}$$

Hasil perhitungan F hitung lebih kecil dibandingkan dengan F tabel. Apabila perhitungan diperoleh $F_h < F_t$, maka sampel dikatakan mempunyai varians yang sama atau homogen. Bila F hitung lebih besar dari F tabel, maka varian tidak homogen.¹⁵

c. Analisis Inferensial (Uji Hipotesis)

¹⁵ Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan : Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta. H.279

Setelah uji prasyarat dilakukan, maka dilanjutkan dengan pengujian hipotesis. Pengujian ini digunakan untuk mengetahui perbedaan rata-rata variabel kedua kelompok, yaitu kelompok siswa yang proses pembelajarannya menggunakan model POE (*Predict-Observe-Explain*) dengan siswa yang pembelajarannya dengan menggunakan pembelajaran yang biasanya dilakukan, yaitu metode ceramah. Untuk melihat apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok sekaligus menjawab hipotesis penelitian, maka dilakukan analisis statistik-t dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan = $n1 + n2 - 2$. Uji-t digunakan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh ketergantungan masing-masing variabel bebas secara parsial dan terikat.

1. Keterampilan Proses Sains

Teknik analisis data terhadap keterampilan proses sains siswa menggunakan skala *likert*. Skala *Likert* digunakan untuk mengukur sikap dalam suatu penelitian. Lembar observasi dibuat dalam bentuk pernyataan-pernyataan paling negatif, netral sampai ke paling yang positive.¹⁶ Dengan proses skor 1 sampai 4. Keterampilan proses sains siswa diukur dengan menggunakan lembar observasi siswa dengan teknik analisis data menggunakan rumus¹⁷:

$$KPS = \frac{\text{Capaian Skor KPS}}{\text{Skor Kps Maksimal}} \times 100\%$$

Adapun kategori keterampilan proses sains dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 3.11 Kategori Keterampilan Proses Sains

Persentase	Kategori Keterampilan Proses Sains
81-100%	Sangat Baik
61-80%	Baik
41-60%	Cukup Baik
21-40%	Kurang Baik
0-20%	Sangat Kurang Baik

2. Kemampuan Berpikir Kritis

Setelah melakukan Uji normalitas dan uji homogenitas, maka langkah selanjutnya peneliti melakukan uji hipotesis. Uji hipotesis dilakukan untuk dapat membuktikan hipotesis terhadap kemampuan berpikir kritis siswa akan diterima. Peneliti menggunakan uji-t untuk membuktikan hipotesis yang diterima terhadap kemampuan berpikir kritis siswa dengan rumusnya adalah sebagai berikut :

¹⁶ Jonathan Sarwono. 2006. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif*. Bandung : Graha Ilmu. H.96

¹⁷ Putri Agustina, Alanindra Saputra, Sofyan Anif Anis Rayana, AnnisaProbowati. Analisis Keterampilan Proses Sains dan Sikap Ilmiah Siswa kelas XI IPA SMA pada Praktikum Biologi. *Jurnal Edusains*. Vol. 13. No.1, Hal, 3.

$$t = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dimana S adalah varians gabungan yang dihitung dengan rumus:

$$s = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{(n_1 + n_2 - 2)}}$$

Keterangan :

t = Distribusi t

\bar{x}_1 = Rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen

\bar{x}_2 = Rata-rata hasil belajar siswa kelas control

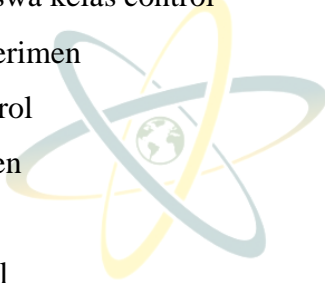
n_1 = Jumlah siswa kelas eksperimen

n_2 = Jumlah siswa kelas Kontrol

S_1^2 = Varians kelas eksperimen

S_2^2 = Varians kelas Kontrol

S^2 = Varians dua kelas sampel



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN