

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Quasi Experimental* (eksperimen semu) dengan desain *nonequivalent control group design* yaitu penelitian ini dilakukan dengan memberikan perlakuan kepada kelompok eksperimen dan menyediakan kelompok kontrol sebagai pembanding. Penetapan jenis penelitian *quasi eksperimen* ini dengan alasan bahwa penelitian ini berupa penelitian pendidikan yang menggunakan manusia sebagai subjek penelitian.

3.2 Waktu dan Tempat

Lokasi penelitian ini berada di SMA 11 Kendari berada di kota kendari, Sulawesi Tenggara. Penelitian ini dilakukan pada kelas X IPA pada tahun ajaran 2021-2022 semester genap dengan durasi waktu 3 bulan dari bulan februari sampai bulan april pada semester genap tahun 2022. Alasan penulis melakukan penelitian di lokasi tersebut karena beberapa pertimbangan tertentu. Pertimbangan pertama yaitu lokasi yang sangat strategis untuk melakukan penelitian, dan di tempat tersebut saya mendapatkan data yang valid yang dapat memudahkan penelitian saya.

3.3 Variabel dan Desain Penelitian

3.3.1 Variabel Penelitian

Penelitian ini terdapat dua variabel, yaitu variabel bebas dan variabel terikat.

- a. Variabel bebas (*independent variable*) sering diberi notasi X adalah variabel penyebab atau yang diduga memberikan suatu pengaruh atau

efek terhadap peristiwa lain. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *discovery learning*.

- b. Variabel terikat (*dependent variable*) sering diberi notasi Y adalah variabel yang ditimbulkan atau efek dari variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan berpikir kritis siswa.

3.3.2 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain penelitian *experimental-quasi* ini menggunakan rancangan penelitian *control group pretest-posttest design* yang melibatkan dua kelompok, yakni kelompok eksperimen dan kelompok kontrol (Sugiyono, 2010: 111). Dalam desain ini subjek kelompok tidak dilakukan secara acak, misalnya kelas eksperimen disuatu kelas tertentu dengan siswa yang telah ada atau sebagaimana adanya. Dimana dalam desain ini dilakukan tes sebanyak dua kali yaitu sebelum eksperimen/tes awal (Y_1), disebut *pretest*, dan sesudah eksperimen/tes akhir (Y_2), disebut *posttest*. Perbedaan antara Y_1 dan Y_2 diasumsikan merupakan dari *treatment* (eksperimen). Desain penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 3.1. Desain Penelitian

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen (R)	Y_1	X	Y_2
Kontrol (R)	Y_1	-	Y_2

Keterangan:

R: Kelas eksperimen dan kelas kontrol

Y_1 : Sebelum dilakukan *treatment* (eksperimen)/*pretest*

Y_2 : Sesudah dilakukan *treatment* (eksperimen)/*posttest*

X: Tindakan untuk kelas eksperimen yaitu model pembelajaran *discovery learning*

-: Tanpa Perlakuan

Berdasarkan latar belakang landasan teori dan kerangka berpikir atas pengaruh model pembelajaran *discovery learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa Kelas X pada materi *plantae* di SMA Negeri 11 Kendari.

3.4 Populasi dan Sampel

3.4.1 Populasi

Populasi adalah semua bagian atau anggota dari objek yang akan diteliti. Menurut Sugiyono, 2017 populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian diberikan kesimpulannya berdasarkan kepentingan dalam penelitian. (Sugiyono, 2017. h, 28).

Populasi dalam penelitian adalah semua siswa kelas X IPA SMA 11 Kendari pada tahun ajaran 2021/2022, seperti pada tabel berikut ini:

Tabel 3.2 Jumlah Anggota Populasi

No	Kelas	Jenis Kelamin		Jumlah	KKM	Nilai Rata-rata
		Laki-laki	perempuan			
1.	X MIA 1	13	15	28	70	7,65
2.	X MIA 2	11	15	26		7,70
3.	X MIA 3	14	13	27		7,72
	Jumlah	38	43	80		

Sumber: Dokumentasi Tata Usaha SMA Negeri 11 kendari.

Populasi dari tabel di atas, diketahui bahwa yang menjadi populasi adalah siswa kelas X MIA di SMA Negeri 11 Kendari dengan jumlah kelas 3 kelas dan jumlah siswa sebanyak 80 siswa. Dari ketiga kelas di atas memiliki

kemampuan yang relatif sama. Populasi pada penelitian ini terdiri dari 43 siswa perempuan dan 38 siswa laki-laki.

3.4.2 Sampel

Sampel adalah bagian dari populasi. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini yaitu *purposive sampling*. *Purposive sampling* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Sampel diambil dari kelas yang telah ditentukan dengan tujuan dan kriteria tertentu yaitu sampel memiliki nilai rata-rata kelas hampir sama (Sugiyono, 2017. h, 67). Adapun sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3.3 Keadaan Sampel Penelitian

No	Kelas	Jenis Kelamin		Jumlah	Nilai Rata-rata	Keterangan
		Laki-laki	Perempuan			
1.	X MIA 1	13	15	28	7,65	Eksperimen
2.	X MIA 3	14	13	27	7,72	Kontrol
	Jumlah	27	28	55		

Sumber: Dokumentasi SMA 11 Kendari, 2021

Berdasarkan tabel di atas, maka sampel penelitian ini adalah siswa kelas X MIA 1 dan X MIA 3 karena memiliki nilai rata-rata hampir sama yaitu kelas X MIA 1 memiliki nilai rata-rata yaitu 7,65 dan kelas X MIA 3 memiliki nilai rata-rata 7,72, kemudian dilakukan pengundian. Pengundian dilakukan untuk mengetahui kelas yang akan dijadikan kelas eksperimen agar kedua kelas yang hampir homogen memiliki kesempatan yang sama untuk menjadi kelas eksperimen. Pengundian dilakukan dengan menuliskan masing-masing kelas pada dua kertas dan digulung, gulungan yang jatuh pertama dinyatakan sebagai kelas eksperimen dan gulungan yang tersisa adalah kelas kontrol. Setelah

dilakukan pengundian maka yang terpilih siswa kelas X IPA 1 sebagai kelas eksperimen yang mendapat perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran *discovery learning* , dan siswa kelas X IPA 3 sebagai kelas kontrol yang tidak mendapat perlakuan dengan tidak diajarkan menggunakan model pembelajaran tersebut, tetapi hanya menggunakan metode diskusi kelompok atau model konvensional (model yang lazim digunakan sehari-hari).

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang akan digunakan oleh peneliti yaitu:

1. Teknik Observasi

Teknik observasi merupakan salah satu teknik pengumpulan data dengan mengadakan pengamatan dan pencatatan secara sistematis terhadap objek yang diteliti (Muhidin dan Abdurrahman, 2009:19). Tujuan observasi pada penelitian ini adalah untuk mencari informasi tentang proses pembelajaran serta pencarian data kemampuan berpikir kritis siswa.

Lembar observasi yang digunakan adalah rubrik untuk menilai keberlangsungan kegiatan pembelajaran. Pengisian rubrik ini dilakukan oleh para observer selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Rubrik penilaian kegiatan pembelajaran berisi tentang kriteria-kriteria proses dalam kegiatan pembelajaran yang terbagi atas dua fokus pengamatan yaitu fokus guru dan fokus siswa. Adapun kategori penilaian lembar observasi dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.4 Kategori Penilaian Lembar Observasi

Persentase (%)	Kategori
$81 \leq x \leq 100$	Sangat baik
$61 \leq x \leq 80$	Baik
$41 \leq x \leq 60$	Cukup
$21 \leq x \leq 40$	Kurang
$x \leq 20$	Sangat kurang

Sumber: Arikunto, 2013

2. Teknik Tes

Tes adalah suatu teknik atau cara yang digunakan dalam rangka melaksanakan kegiatan pengukuran, yang didalamnya terdapat berbagai pertanyaan, atau serangkaian tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik. Tes umumnya bersifat mengukur dan mengevaluasi tingkat keberhasilan belajar (Bahri, 2006. h, 106). Tes yang digunakan yaitu pre- test dan post- test.

Pre- test dilakukan sebelum penerapan model pembelajaran *discovery learning* kepada peserta didik. *Pre- test* bertujuan untuk mengetahui sejauh mana peserta didik telah menguasai materi yang telah ditentukan dalam kompetensi dasar. Sedangkan *post- test* adalah suatu tes yang diberikan pada setiap akhir program satuan pengajaran. Tujuan dari *post- test* adalah untuk mengetahui sampai mana pencapaian peserta didik terhadap pengetahuan maupun keterampilan setelah mengalami kegiatan belajar (Purwanto, 2010. h, 28).

3. Teknik Dokumentasi

Dokumentasi merupakan teknik pengumpulan data dengan menghimpun dan menganalisis dokumen-dokumen, baik dokumen tertulis, gambar, maupun elektronik (Sukmadinata, 2012: 221). Teknik dokumentasi dalam penelitian ini digunakan sebagai penunjang teknik observasi dan pada saat kegiatan di belajar mengajar di kelas. Dokumentasi yang dihasilkan berupa foto pada saat observasi (Arikunto, 2006: 231) .

3.6 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat bantu yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data dengan cara melakukan pengukuran. Instrumen penelitian menurut Sugiyono (2011) adalah “suatu alat yang digunakan

untuk mengukur fenomena alam atau sosial yang diamati”. Instrumen penelitian ada beberapa macam salah satunya instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes kemampuan berpikir kritis dan lembar observasi keterlaksanaan tahapan model pembelajaran *discovery learning*.

Indikator-indikator yang ada pada definisi konseptual. Model pembelajaran *discovery learning*, selanjutnya disusun langkah-langkah penelitian sebagai berikut:

Tabel 3.5. Langkah-langkah pembelajaran menggunakan model pembelajaran *discovery learning*

Tahap	Kegiatan
Kegiatan Awal	<ul style="list-style-type: none"> ● Melaksanakan kesiapan alat pembelajaran ● Kesiapan siswa ● Berdoa dan absensi ● Apersepsi (stimulasi/pemberian rangsangan) ● Tujuan pembelajaran dan rencana kegiatan pembelajaran
Kegiatan Inti	<p>Melaksanakan kegiatan inti pembelajaran meliputi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Penjelasan Materi (pernyataan/identifikasi masalah) ● Demonstrasi materi (pengumpulan data) ● Pembagian kelompok ● Pengolahan data ● Mencatat hasil (pembuktian) ● Menarik kesimpulan/generalisasi ● Presentasi kelompok ● Pemberian pujian ● Konfirmasi
Kegiatan Penutup	<p>Melaksanakan kegiatan penutup meliputi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Evaluasi ● Menyusun kesimpulan dan rangkuman ● Refleksi ● Revisi (tindak lanjut)

Berdasarkan indikator-indikator yang ada pada definisi konseptual. Berpikir kritis siswa, selanjutnya disusun kisi-kisi instrumen penelitian sebagai berikut:

Tabel 3.6. Kisi-kisi Soal Uraian Instrumen Untuk Kemampuan Berpikir Kritis

No	Indikator berpikir kritis	Indikator Pembelajaran	TB	No. soal pos-test
1.	Siswa dapat memberikan penjelasan sederhana	Siswa dengan teliti dapat mengelompokkan tumbuhan dan ciri umum, klasifikasi dalam Plantae	C3	5,1
2.	Siswa dapat mengamati serta mempertimbangkan suatu laporan hasil observasi	Siswa dengan jelas dan cermat dapat menjelaskan tentang tumbuhan lumut (<i>Bryophyta</i>)	C4	2
3.	Siswa dapat mengidentifikasi kesimpulan	Siswa dengan cermat dapat menjelaskan metagenesis tumbuhan paku (<i>Pteridophyta</i>)	C3	3
		Siswa dengan penuh rasa ingin tahu dapat mengetahui macam-macam tumbuhan biji (<i>Spermatophyta</i>)	C3	4
4.	Siswa memberikan penjelasan lanjutan	Siswa dengan jelas dan cermat dapat memahami dan menganalisis peranan tumbuhan bagi kehidupan	C4	6
5.	Mengatur strategi dan teknik	Siswa mampu menganalisis dan mengamalkan sikap kepedulian terhadap tumbuhan dalam kehidupan	C4	7

Tabel 3.7. Lembar Observasi Penerapan Menggunakan Model Pembelajaran *Discovery Learning* Pada Materi Plantae

No	Pengaruh model pembelajaran <i>discovery learning</i>	Rubrik	Skor	Skala		
				1	2	3
1.	Mengamati	<ul style="list-style-type: none"> Siswa aktif membaca, fokus mendengarkan, dan menyimak dengan baik 	3			
		<ul style="list-style-type: none"> Siswa aktif membaca, fokus mendengar, tapi kurang menyimak dengan baik 	2			
		<ul style="list-style-type: none"> Siswa aktif membaca, tapi kurang fokus mendengarkan dan kurang menyimak 				

		<ul style="list-style-type: none"> • Siswa kurang aktif membaca, kurang fokus mendengarkan dan kurang menyimak video pembelajaran 	1
2.	Menanya	<ul style="list-style-type: none"> • Mengajukan pertanyaan dengan antusias tanpa perintah guru, dan sesuai dengan materi 	3
		<ul style="list-style-type: none"> • Mengajukan pertanyaan dengan antusias tanpa perintah guru, dan tidak sesuai dengan materi 	2
		<ul style="list-style-type: none"> • Mengajukan pertanyaan namun dengan perintah guru, dan sesuai dengan materi 	1
		<ul style="list-style-type: none"> • Mengajukan pertanyaan namun dengan perintah guru, dan tidak sesuai dengan materi 	
3.	Mengumpulkan informasi	<ul style="list-style-type: none"> • Mengumpulkan/menuliskan informasi dengan lengkap dan tepat 	3
		<ul style="list-style-type: none"> • Mengumpulkan/menuliskan informasi dengan lengkap tapi tidak tepat 	2
		<ul style="list-style-type: none"> • Mengumpulkan/menuliskan informasi dengan tidak lengkap dan tidak tepat 	
		<ul style="list-style-type: none"> • Tidak mengumpulkan/menuliskan informasi dengan tidak lengkap dan tidak tepat 	1
4.	Mengolah informasi	<ul style="list-style-type: none"> • Menyimpulkan hasil kerja LKS dengan lengkap tepat 	3
		<ul style="list-style-type: none"> • Menyimpulkan hasil kerja LKS dengan kurang lengkap tapi tepat 	2
		<ul style="list-style-type: none"> • Menyimpulkan hasil kerja LKS dengan lengkap tapi kurang tepat 	
		<ul style="list-style-type: none"> • Menyimpulkan hasil kerja LKS dengan kurang lengkap dan kurang tepat 	1
5.	Mengkomunikasikan	<ul style="list-style-type: none"> • Menyampaikan laporan hasil LKS dengan tepat dan jelas 	3
		<ul style="list-style-type: none"> • Menyampaikan hasil kerja LKS dengan tepat tapi kurang jelas 	2
		<ul style="list-style-type: none"> • Menyampaikan laporan hasil LKS dengan kurang tepat tapi jelas 	1
		<ul style="list-style-type: none"> • Menyampaikan hasil kerja LKS dengan kurang tepat 	

3.7 Validitas dan Reliabilitas

3.7.1 Uji Validitas

Validitas adalah ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrument. Sebuah tes dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang hendak diukur. Dalam bahasa Indonesia “valid” disebut dengan istilah “sahih”. Untuk menghitung korelasi pada uji validitas menggunakan korelasi *Pearson Product Moment* yaitu :

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

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel X dan Y

$\sum x$ = jumlah skor butir

$\sum y$ = jumlah skor total

N = jumlah sampel (sugiyono, 2007, h. 144)

Uji validitas dalam penelitian ini digunakan analisis item, yaitu mengkorelasikan skor tiap butir dengan skor total yang merupakan jumlah dari tiap skor butir. Penerimaan dan penolakan butir-butir instrumen diperoleh melalui perhitungan dengan harga kritis r yang diperoleh dari tabel r pada $\alpha = 0,05$ dan $n = 30$, maka r tabel yaitu sebesar 0,361. Suatu butir instrumen dapat dipertahankan apabila memiliki koefisien (r) $> 0,361$.

Menghitung r_{hitung} hal yang harus dilakukan adalah membandingkan r_{hitung} dan r_{tabel} dengan taraf signifikan 5% (0,05), diketahui r_{tabel} (0,361). Jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka dikatakan valid, sebaliknya jika $r_{hitung} < r_{tabel}$ maka dikatakan

tidak valid. Kriteria validitas butir soal menurut Arikunto (2005) dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.8 Kriteria Validitas Butir Soal

Rentang Korelasi	Kriteria
$r_{xy} \leq 0,00$	Tidak valid
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Validitas sangat rendah
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Validitas rendah
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Validitas sedang
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Validitas sedang
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Validitas sangat tinggi

Sumber: Abidin dan Purwanto, 2015.

Menentukan $r_{xy} = r$ hitung kemudian dibandingkan dengan r tabel pada taraf signifikan 5 %. Jika $r_{xy} \geq r$ tabel maka butir soal dinyatakan valid, Sedangkan jika $r_{xy} \leq r$ tabel maka butir soal dinyatakan tidak valid sehingga diperbaiki atau dibuang.”

3.7.2 Uji Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas menunjuk suatu pengertian bahwa suatu instrumen cukup dapat dipercaya. Suatu tes dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap. Maka pengertian reliabilitas tes, berhubungan dengan masalah ketetapan hasil tes. Analisis reliabilitas tes bentuk uraian pada penelitian ini menggunakan rumus Cronbach-Alpha, yaitu:

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^n s_i^2}{s_t^2} \right)$$

Keterangan :

r_{11} : Koefisien reliabilitas

n : banyaknya butir soal

s_t^2 : Varians skor ke-i

s_t^2 : Varians skor total

Kriteria yang digunakan adalah sebagai berikut:

Tabel 3.9. Kriteria Reliabilitas Instrumen

Interval r_{11}	Kriteria
$0,00 < r_{xy} < 0,20$	Sangat rendah
$0,20 < r_{xy} < 0,40$	Rendah
$0,40 < r_{xy} < 0,60$	Sedang
$0,60 < r_{xy} < 0,80$	Tinggi
$0,80 < r_{xy} < 1,00$	Sangat tinggi

Sumber: Sugiyono, 2017

Kriteria pengujian reliabilitas tes yaitu setelah didapat r_{11} tersebut, harga r_{11} dibandingkan dengan harga r *product moment* pada tabel, jika r hitung $>$ r tabel maka item yang dicobakan reliabel (Sugiyono, 2017. h, 58).

3.8 Teknik Analisis Data

3.8.1 Analisis Statistik Deskriptif

Teknik analisis data secara deskriptif digunakan untuk memperoleh gambaran karakteristik penyebaran skor pada setiap variabel yang diteliti. Data yang diperoleh dari lapangan, disajikan dengan bentuk deskriptif dari masing-masing variabel bebas maupun variabel terikat. Analisis deskriptif digunakan dalam hal penyajian data, ukuran sentral, dan ukuran penyebaran. Penyajian data menggunakan daftar distribusi frekuensi dan histogram.

3.8.1.1 Mean, Median, dan Modus

Mean (M) merupakan rata-rata hitung dari suatu data yang dapat mewakili pada suatu himpunan data. Rata-rata dihitung dari jumlah seluruh nilai

pada data dibagi banyaknya data. Selanjutnya dianalisis secara kuantitatif dengan langkah-langkah sebagai berikut:

Rata-rata dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

Keterangan:

\bar{x} = rata-rata nilai

X_i = data ke-i sampai ke-n

n = banyaknya data (Erna, 2017, h. 9).

Median (M_e) merupakan suatu nilai tengah pada data apabila nilai-nilai dari data yang disusun menurut besarnya data tersebut. Median digunakan untuk mencari nilai tengah dari skor total keseluruhan jawaban yang diberikan oleh responden. Rumusnya yaitu:

$$M_e = b + P \left(\frac{\frac{1}{2}n - F}{f} \right)$$

Keterangan:

M_e : Median

b : Batas bawah kelas median

p : Panjang kelas

n : Banyaknya data/jumlah sampel

F : Jumlah semua frekuensi sebelum kelas median

f : Frekuensi kelas median (Elsa Efrina, 2012: 13).

Modus (M_o) merupakan nilai data yang sering muncul atau nilai data frekuensi terbesar. Modus digunakan untuk mencari jawaban yang sering muncul atau nilai yang frekuensinya paling banyak dari responden dalam mengisi kuesioner. Rumusnya yaitu:

$$M_o = b + P \left(\frac{b_1}{b_1 + b_2} \right)$$

Keterangan:

- Mo : Modus
- b : Batas bawah kelas modus
- p : Panjang kelas
- b₁ : Frekuensi kelas modus dikurangi frekuensi kelas sebelumnya
- b₂ : Frekuensi kelas modus dikurangi frekuensi kelas berikutnya (Elsa Efrina, 2012: 14).

3.8.1.2 Menghitung Rentang Data

Rentang data (*range*) dapat diketahui dengan jalan mengurangi data yang terbesar dengan data terkecil yang ada dalam kelompok itu. Rumusnya adalah:

$$R = x_t - x_r$$

Keterangan:

- R = Rentang
- x_t = Data terbesar dalam kelompok
- x_r = Data terkecil dalam kelompok (Nata, 2016, h. 137).

3.8.1.3 Jumlah Kelas Interval

Kelas interval adalah untuk menghitung banyaknya kelas. Jumlah kelas interval dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$K = 1 + 3,3 \log \log n$$

Keterangan:

- K = jumlah kelas interval
- n = jumlah data observasi
- log = logaritma (Nata, 2016, h. 35).

3.8.1.4 Menentukan Panjang Kelas

Panjang kelas adalah jarak antara tepi atas kelas dan tepi bawah kelas. Untuk menentukan panjang kelas dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Panjang kelas (P)} = \frac{\text{Rentang data (R)}}{\text{Jumlah kelas (K)}}$$

Keterangan:

P = panjang kelas

R = rentang data

K = jumlah kelas interval (Nata, 2016, h. 35).

3.8.1.5 Varians dan Standar Deviasi

Variansi adalah nilai tengah kuadrat simpangan dari nilai tengah atau simpangan rata-rata kuadrat. Untuk sampel, variansi nya (varians sampel) disimbolkan dengan s^2 . Sedangkan standar deviasi atau Simpangan baku adalah akar dari tengah kuadrat simpangan dari nilai tengah atau akar simpangan rata-rata kuadrat. Untuk sampel, simpangan bakunya (simpangan sampel) disimbolkan dengan dengan s. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

Rumus varians:

$$s^2 = \frac{n \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$

Rumus standar deviasi:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

Keterangan :

s^2 = varians

s = standar Deviasi

x_i = nilai x ke-i

\bar{x} = Rata-rata

n = Jumlah sampel (Rina, 2015, h. 135).

3.8.1.6 Menghitung Persentase

Menghitung persentase digunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum F}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = persentase

$\sum F$ = jumlah frekuensi

N = jumlah responden (Edno, 2013, h. 144).

3.8.2 Analisis Statistik Inferensial

3.8.2.1 Uji Normalitas

Uji Normalitas adalah sebuah uji yang dilakukan dengan tujuan untuk menilai sebaran data pada sebuah kelompok data atau variabel, apakah sebaran data tersebut berdistribusi normal ataukah tidak. Uji Normalitas berguna untuk menentukan data yang telah dikumpulkan berdistribusi normal atau diambil dari populasi normal. Rumus yang di gunakan adalah rumus *Liliefors* (Dodiy, 2018, h. 32).

$$L = |f(Z) - S(Z)|$$

Keterangan:

$F(Z)$: Probabilitas komulatif normal

$S(Z)$: Probabilitas komulatif empiris

Kriteria pengujiannya adalah jika L hitung $<$ L tabel dengan taraf signifikan 5% ($\alpha=0,05$) maka H_0 diterima, dalam hal lainnya maka H_0 ditolak. Apabila data berdistribusi normal, maka analisis statistik selanjutnya menggunakan statistik parametris, sedangkan jika data tidak berdistribusi normal maka analisis statistik selanjutnya menggunakan statistik non-parametris.

3.8.2.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data dari masing-masing kelompok sampel mempunyai varians yang sama atau tidak. Rumus uji

homogenitas yang digunakan adalah uji fisher, karena hanya terdapat dua kelompok data dengan rumus dengan rumus sebagai berikut:

$$F_{hitung} = \frac{S_1^2 \text{ varians terbesar}}{S_2^2 \text{ varians terkecil}}$$

Rumus varian dapat dihitung menggunakan persamaan (3.7) berikut:

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

Membandingkan F_{hitung} dengan nilai F_{tabel} untuk $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan $(dk) = n-1$, dengan kriteria sebagai berikut: 1) Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka H_0 diterima, yang berarti varians kedua populasi homogen. 2) Jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ maka H_0 ditolak, yang berarti varians kedua populasi tidak homogen.

3.9 Uji Hipotesis

3.9.1 Uji Perbedaan Dua Rata-Rata

Analisis data atau uji hipotesis menggunakan t-test karena data yang digunakan adalah data interval. Uji yang digunakan adalah uji dua pihak menggunakan t-test dua sampel berkorelasi, yaitu (Sugiyono, 2014):

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

Keterangan:

- t = Korelasi antara dua sampel
- \bar{x}_1 = Rerata sampel 1
- \bar{x}_2 = Rerata sampel 2
- s_1 = Simpangan baku sampel 1
- s_2 = Simpangan baku sampel 2
- n_1 = Jumlah sampel 1
- n_2 = Jumlah sampel 2
- s_1^2 = Varians sampel 1
- s_2^2 = Varians sampel 2

3.9.2 Uji Koefisien Determinasi

Koefisien determinasi (R Square atau R^2) yang bermakna sebagai sumbangan pengaruh yang diberikan variabel bebas (X) terhadap variabel terikat (Y) atau dengan kata lain nilai koefisien determinasi berguna untuk melihat seberapa besar kontribusi pengaruh yang diberikan variabel X terhadap variabel Y. Uji korelasi koefisien determinasi pada penelitian ini menggunakan bantuan SPSS. Rumus koefisien determinasi sebagai berikut:

$$KD = r \times 100\%$$

Ket: KD: koefisien determinasi
r: koefisien korelasi, (Sugiyono, 2017).

3.9.3 Uji t Berpasangan

Uji t berpasangan (*paired sample test*) adalah salah satu metode pengujian hipotesis dimana data yang dinamakan tidak bebas (berpasangan). Ciri-ciri yang paling sering ditemui pada kasus yang berpasangan adalah satu individu (objek penelitian) dikenal 2 buah perlakuan yang berbeda. Walaupun menggunakan individu yang sama, peneliti tetap memperoleh 2 macam data sampel, yaitu data dari perlakuan pertama dan data dari perlakuan kedua. Adapun persamaannya ialah:

$$t = \frac{d - \mu_d}{\frac{S_d}{\sqrt{n}}}$$

Keterangan:

- t = nilai hitung
- M_1 = rata-rata pengukuran 1
- M_2 = rata-rata pengukuran 2
- S_1^2 = varians pengukuran 1
- S_2^2 = varians pengukuran 2
- S_1 = simpangan baku pengukuran 1
- S_2 = simpangan baku pengukuran 2

n = jumlah sampel

Untuk menginterpretasikan t test terlebih dahulu harus ditentukan dengan nilai α , df (*degree offreedom*)= $n_1 + n_2 - 2$. Kemudian membandingkan nilai t_{hitung} dengan nilai t_{tabel} .

3.9.4 Uji Tingkat Efektif

Uji tingkat efektif digunakan untuk mengetahui seberapa besar tingkat efektif penggunaan model pembelajaran *discovery learning* pada materi *plantae* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Uji tingkat efektif menggunakan rumus N-gain dari Hake (Lestari, 2015) yang dituliskan:

$$N - gain = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimal} - \text{skor pretest}}$$

Tingkat pencapaian N-gain terdapat dalam tabel berikut:

Tabel 3.10 Kriteria Uji Tingkat Efektif

Persentase (%)	Tafsiran
< 40	Tidak efektif
40-55	Kurang efektif
56-75	Cukup efektif
>76	Efektif