

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode, Bentuk, dan Rancangan Penelitian

1. Metode Penelitian

Secara umum metode penelitian sebagai cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Menurut (Sugiyono, 2017), metode penelitian pada dasarnya merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Berdasarkan uraian diatas maka dikemukakan disini bahwa metode penelitian pendidikan dapat diartikan sebagai cara ilmiah untuk mendapatkan data yang valid dengan tujuan dapat ditentukan, dikembangkan, suatu pengetahuan tertentu sehingga pada gilirannya dapat digunakan untuk memahami, memecahkan, dan mengantisipasi masalah dalam bidang pendidikan. Oleh karena itu tujuan umum dalam penelitian adalah untuk memperoleh gambaran secara jelas tentang suatu masalah.

Dalam metode kuantitatif ini peneliti menggunakan metode eksperimen. Metode penelitian eksperimen adalah metode penelitian kuantitatif yang digunakan untuk mengetahui pengaruh variabel *independen* (*treatment*/perlakuan) terhadap variabel *dependen* (hasil) dalam kondisi yang terkendalikan. Kondisi dikendalikan agar tidak ada variabel lain (selain variabel *treatment*) yang mempengaruhi variabel *dependen* (Sugiyono, 2019:128).

2. Bentuk Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen semu atau *quasi eksperimen*. *Quasi experimental design* merupakan metode penelitian eksperimen dengan desain memiliki kelompok kontrol tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen. Eksperimen ini biasa disebut dengan eksperimen semu, karena berkenaan

dengan pengontrolan variable sehingga dapat digunakan minimal dapat mengontrol satu variabel saja.

3. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian *non-equivalen tcontrol group design*. Pada desain ini, baik kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol dibandingkan. Desain ini tidak hanya dapat mempresentasikan X lawan tanpa X, melainkan dapat pula mempresentasikan X dan X, atau diperluas dengan melibatkan lebih dari dua kelompok. Dua kelompok yang ada diberikan perlakuan, dan terakhir diberikan *posttest*.

Dua kelompok ini akan diberikan perlakuan yang berbeda. Pada kelompok eksperimen diberikan *treatment* (perlakuan khusus) berupa pembelajaran penemuan terbimbing (*guided discovery*) terintegrasi dengan *argument mapping*. Sedangkan pada kelompok kontrol, peneliti melakukan proses pembelajaran model (*problem based learning*). Desain Penelitian tersebut dinyatakan pada tabel di bawah ini.

Tabel. 3.1

Rancangan Desain Penelitian

Kelompok	Perlakuan	Postes
<i>Guided Discovery</i>	Xe	T2
<i>Problem Based Learning</i>	Xk	T2

Keterangan:

Xe = Perlakuan dengan metode *guided discovery* terintegrasi *argument mapping*.

Xk = Perlakuan dengan metode *problem based learning* tanpa diintegrasikan dengan *argument mapping*

T2 = Tes akhir (*Posttest*) yang sama pada kedua kelompok

Perlakuan khusus diberikan pada kelas eksperimen dalam bentuk pemberian variabel bebas (*guided discovery* terintegrasi *argument mapping*) untuk kemudian dilihat pengaruhnya pada variabel terikat (kemampuan berpikir kritis).

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: obyek/ subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Populasi target dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik SMA Negeri 1 Teriak. Sedangkan populasi adalah peserta didik kelas XI SMA Negeri 1 Teriak.

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Adapun sampel yang digunakan adalah dengan menggunakan dua kelas dari jumlah kelas XI IPA yang terdapat di SMA Negeri 1 Teriak. Sampel diambil dari populasi dengan teknik sampling jenuh, maka sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kelas XI IPA 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI IPA 2 sebagai kelas kontrol.

C. Teknik dan Alat Pengumpulan Data

1. Teknik Pengumpulan Data

Dalam suatu penelitian teknik dan alat pengumpulan sangat ditentukan oleh jenis data yang akan dikumpulkan. Oleh karena itu sebelum menentukan teknik dan alat pengumpul data yang akan digunakan dalam suatu penelitian terlebih dahulu harus diketahui jenis data yang akan dikumpulkan (Zuldafrial, 2012:38). Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes (teknik pengukuran) dan non tes.

Menurut Nawawi dalam (Molek *et all*, 2019:157), teknik pengukuran adalah teknik mengumpulkan data yang bersifat kuantitatif untuk mengetahui tingkat aspek tertentu dibandingkan dengan norma tertentu pula sebagai satuan ukur yang relevan. Alat yang digunakan pada teknik ini adalah tes dalam bentuk *posttest*.

2. Alat Pengumplan Data

Alat pengumpul data (Instrumen) adalah alat untuk memperoleh data. Alat ini harus dipilih sesuai dengan dengan jenis data yang diinginkan. Instrumen yang lazim digunakan dalam penelitian antara lain kuesioner,

format observasi, format wawancara dan tes. Dalam penelitian ini alat pengumpul data yang digunakan adalah LKPD dan tes.

Tes dalam penelitian ini meliputi posttest. posttest (tes akhir) diberikan untuk mengetahui hasil terwujud nya kemampuan berpikir kritis dari perlakuan yang telah diberikan. Lembar tes tertulis dalam penelitian ini berupa soal-soal pada konsep sistem gerak pada manusia berbentuk pilihan ganda yang berjumlah 20 soal dan diberikan dalam bentuk posttest pada kedua kelas (kelas eksperimen dan kelas kontrol) dengan soal yang sama agar tidak ada pengaruh perbedaan kualitas. Instrumen tes ini diberikan sesuai dengan indikator keterampilan berpikir kritis. Kisi-kisi instrumen tes kemampuan berpikir kritis dapat dilihat pada tabel 3.2 berikut ini.

Tabel 3.2

Kisi-Kisi Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Aspek Keterampilan Berpikir Kritis	Sub Aspek Keterampilan Berpikir Kritis	No. Soal
Memberikan penjelasan sederhana (<i>Elementary clarification</i>)	1. Memfokuskan pertanyaan	1, 2
	2. Menganalisis argument	3, 4, 5
	3. Bertanya dan menjawab pertanyaan tentang suatu penjelasan dan tantangan	6, 7, 8
Membangun keterampilan dasar (<i>Basic Support</i>)	4. Mempertimbangkan kredibilitas suatu sumber	9, 10, 11
	5. Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil Observasi	12, 13
Menarik Kesimpulan (<i>inference</i>)	6. Membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi	14, 15
	7. Membuat induksi dan mempertimbangkan hasil induksi	16, 17
	8. Membuat dan mempertimbangkan nilai Keputusan	18, 19, 20

Sumber: Rizal Fahllevi Romadhoni (2010: 74-75)

Selain menggunakan tes, penelitian ini juga menggunakan teknik nontes yaitu berupa lembar kerja peserta didik (LKPD) dan lembar observasi. Lembar kerja peserta didik digunakan sebagai data pendukung untuk mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik selama diberi perlakuan, khususnya pada kelompok eksperimen. Lembar kerja peserta didik pada penelitian ini berupa lembar kerja peserta didik berbasis pembelajaran *discovery*. Lembar kerja peserta didik yang digunakan pada kelas kontrol dan eksperimen memiliki konten yang hampir sama. Namun, untuk peserta didik di kelompok eksperimen dituntut untuk menjawab setiap pertanyaan di LKPD dengan menggunakan pemetaan argumen (*argument mapping*), sedangkan pada kelompok kontrol peserta didik dapat menjawab pertanyaan dalam bentuk uraian. Rubrik pedoman penilaian LKPD kelompok eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada lampiran.

D. Uji Keabsahan Instrumen

Menurut Sugiyono (2017:147) “instrumen penelitian adalah melakukan pengukuran terhadap fenomena sosial maupun alam”.

1. Uji Validitas

Uji validitas digunakan untuk mengukur tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen penelitian. Tujuan validitas adalah untuk mengukur apakah pernyataan dalam angket yang sudah dibuat betul-betul dapat mengukur apa yang hendak kita ukur. Penelitian menggunakan instrumen non-test yang sifat menghimpun data sehingga tidak perlu standarisasi instrument, cukup hanya dengan validitas isi.

Validitas isi menunjukkan kemampuan instrumen penelitian dalam mengungkapkan atau mewakili semua isi yang hendak diukur. Pengujian validitas isi instrumen pada penelitian ini menggunakan pendapat pada ahli (*experts judgement*). Peneliti meminta bantuan kepada dosen validator skripsi IKIP PGRI Pontianak untuk menelaah apakah instrumen telah sesuai dengan konsep yang akan diukur. Pengujian validitas isi dengan cara *experts judgement*, yaitu dengan menelaah kisi-kisi terutama kesesuaian dengan tujuan penelitian dan butir-butir pertanyaan. Tes yang diberikan dalam

penelitian ini, sebelum diberikan kepada peserta didik terlebih dahulu harus dikonsultasikan kepada dosen pembimbing, kemudian meminta bantuan kepada dua dosen prodi pendidikan biologi dan pendidik mata pelajaran biologi sebagai validator. Dalam penelitian ini instrumen yang divalidasi, yaitu rencana pelaksanaan pembelajaran, LKPD, dan soal tes kemampuan berpikir kritis peserta didik. Adapun hasil dari validasi dari ketiga validator sebelumnya menyatakan bahwa instrumen penelitian yang digunakan telah sesuai atau dinyatakan valid dan layak digunakan sebagai bahan penelitian. Validasi selengkapnya dapat dilihat pada lampiran B.

Validitas empiris, analisis butir soal atau analisis item adalah pengkajian pertanyaan-pertanyaan yang memiliki kualitas yang memadai. Untuk menguji validitas setiap butir soal, maka skor-skor yang ada pada butir yang dimaksud dikorelasikan dengan skor total (Arikunto, 2009:76). Semakin tinggi indeks korelasi, akan semakin tinggi kebenaran tes tersebut. Untuk menguji validitas empiris pada instrument tes yang dikembangkan adalah dengan menggunakan perhitungan korelasi *product-moment* (Arikunto, 2014:213).

Adapun rumus yang digunakan untuk menguji validitas instrumen adalah:

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

Keterangan :

- r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel X dan Y
- N = Banyaknya sampel
- X = Jumlah skor item
- Y = Jumlah skor total
- XY = Jumlah hasil kali skor item dengan skor
- $\sum X$ = Jumlah kuadrat skor suatu butir/item
- $\sum Y$ = Jumlah kuadrat skor total

Sugiyono (2017: 255).

Jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka butir item valid

Untuk mengetahui tinggi, sedang atau rendahnya validitas instrument, nilai instrument diinterpretasikan dengan klasifikasi menurut Jihad dan Haris (2013: 180) pada tabel berikut :

Tabel 3.3
Kriteria Korelasi

Validitas	Kategori
0,81-1,00	Sangat tinggi
0,61-0,80	Tinggi
0,41-0,60	Cukup
0,21-0,40	Rendah
0,00-0,20	Sangat rendah

Berdasarkan perhitungan hasil uji coba dan setelah dihitung menggunakan alat bantu *Microsoft office Excel* diperoleh hasil analisis validitas butir soal sebagai berikut.

Tabel 3.4
Hasil Perhitungan Uji Validitas

No	Validitas	Kevalidan	Kriteria
1	0.78	Valid	Tinggi
2	0.63	Valid	Tinggi
3	0.52	Valid	Cukup
4	0.43	Valid	Cukup
5	0.86	Valid	Sangat Tinggi
6	0.55	Valid	Cukup
7	0.43	Valid	Cukup
8	0.44	Valid	Cukup
9	0.43	Valid	Cukup
10	0.60	Valid	Cukup
11	0.50	Valid	Cukup
12	0.52	Valid	Cukup

13	0.49	Valid	Cukup
14	0.41	Valid	Cukup
15	0.71	Valid	Tinggi
16	0.62	Valid	Tinggi
17	0.49	Valid	Cukup
18	0.86	Valid	Sangat Tinggi
19	0.62	Valid	Tinggi
20	0.68	Valid	tinggi

2. Dari tabel 3.4, diperoleh bahwa semua soal layak digunakan, dengan jumlah soal tingkat kevalidan sangat tinggi sebanyak 2 soal, tingkat kevalidan tinggi sebanyak 6 soal dan 12 soal dengan tingkat kevalidan cukup. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran C.

3. Uji Uji Daya Beda

Daya beda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara peserta didik yang berkemampuan tinggi dengan peserta didik yang berkemampuan rendah. Untuk mengetahui daya pembeda tiap butir soal pilihan ganda dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$DP = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

Keterangan :

B_A = banyaknya peserta didik kelompok atas yang menjawab soal benar

B_B = banyaknya peserta didik kelompok bawah yang menjawab soal benar

J_A = banyaknya peserta didik kelompok atas

J_B = banyaknya peserta didik kelompok bawah

Tabel 3.5

Kriteria Indeks Daya Pembeda Butir Soal

IDP	Interpretasi
Tanda negative	Tidak ada daya pembeda
$0,00 \leq D < 0,20$	Lemah

$0,20 \leq D < 0,40$	Cukup
$0,40 \leq D < 0,70$	Baik
$0,70 \leq D < 1,00$	Baik sekali

(Son, 2019:46)

Dari interpretasi nilai daya pembeda pada tabel 3.5, kategori daya pembeda yang dipakai dalam penelitian ini adalah soal dengan kategori daya pembeda yang cukup sampai baik sekali. Berdasarkan perhitungan hasil uji coba soal diperoleh hasil analisis daya pembeda soal sebagai berikut :

Tabel 3.6

Hasil Perhitungan Indeks Daya Pembeda Soal

No	Indeks Daya Pembeda	Kriteria
1	0.64	Baik
2	0.64	Baik
3	0.29	Cukup
4	0.21	Cukup
5	0.64	Baik
6	0.50	Baik
7	0.29	Cukup
8	0.36	Cukup
9	0.43	Baik
10	0.57	Baik
11	0.36	Cukup
12	0.50	Baik
13	0.29	Cukup
14	0.36	Cukup
15	0.50	Baik
16	0.36	Cukup
17	0.57	Baik
18	0.64	Baik
19	0.64	Baik

No	Indeks Daya Pembeda	Kriteria
20	0.64	Baik

Berdasarkan hasil analisis daya pembeda menggunakan *Microsoft office excel* dari tabel 3.6, diperoleh bahwa semua soal layak digunakan karena $DP > 0,20$. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lamipran C3.

4. Uji Indeks Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran untuk setiap item soal menunjukkan apakah butir soalitu tergolong sukar, sedang atau mudah. Selain itu, tingkat kesukaran tiap butir soal berbentuk pilihan ganda juga dapat ditentukandengan menggunakan rumus:

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

Keterangan :

TK = angka indeks kesukaran

B = banyaknya peserta didik yang menjawab soal dengan benar

JS = jumlah seluruh peserta didik peserta tes

Tabel 3.7

Kriteria Kesukaran Soal

Besarnya Indeks Kesukaran Soal	Kriteria
Kurang dari 0,30	Sukar
0,30 – 0,70	Sedang
Lebih dari 0,70	Mudah

Sudijono (Riyani, 2017:63)

Dari interpretasi tingkat kesukaran, kategori tingkat kesukaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal dengan kategori tingkat kesukaran mudah sampai sukar. Berdasarkan perhitungan hasil uji coba soal diperoleh hasil analisis tingkat kesukaran soal sebagai berikut :

Tabel 3.8
Hasil Perhitungan Indeks Tingkat Kesukaran Soal

No	Indeks Tingkat Kesukaran	Kriteria
1	0.32	Sedang
2	0.32	Sedang
3	0.36	Sedang
4	0.61	Sedang
5	0.32	Sedang
6	0.68	Sedang
7	0.79	Mudah
8	0.54	Sedang
9	0.43	Sedang
10	0.36	Sedang
11	0.54	Sedang
12	0.61	Sedang
13	0.36	Sedang
14	0.39	Sedang
15	0.32	Sedang
16	0.39	Sedang
17	0.50	Sedang
18	0.32	Sedang
19	0.39	Sedang
20	0.32	Sedang

Berdasarkan hasil analisis tingkat kesukaran soal menggunakan *Microsoft office excel* dari tabel 3.7, diperoleh bahwa terdapat berbagai kategori tingkat kesukaran pada soal, sehingga semua soal tersebut dapat digunakan sebagai bahan penelitian. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran C4.

5. Uji Reliabilitas

Tujuan uji reliabilitas adalah untuk memperoleh instrumen yang benar-benar dapat dipercaya. reliabilitas menunjukkan pada suatu instrumen cukup dapat dipercaya dapat digunakan sebagai alat pengumpulan data karena instrumen tersebut sudah baik. Instrumen yang baik tidak bersifat tendensius mengarahkan responden untuk memilih jawaban tertentu. Untuk menentukan reliabilitas berbentuk pilihan ganda, peneliti menggunakan rumus Khuderichardson (KR-21) karena skor soal yang diberikan 0 atau 1. Uji reliabilitas, dihitung dengan menggunakan rumus KR-21 sebagai berikut.

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\bar{X}_t(n - \bar{X}_t)}{ns_t^2} \right]$$

Keterangan :

r_{11} = reliabilitas yang dicari

n = jumlah item butir soal

\bar{X}_t = rata-rata skor total

s_t^2 = varians total

(Jihad dan Haris, 2013: 181)

Tabel 3.9

Kriteria Koefisien Korelasi Reliabilitas Tes

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

Dari interpretasi reliabilitas, kategori yang akan diambil dalam penelitian ini adalah sedang sampai sangat tinggi. Alasannya supaya soal yang digunakan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik disekolah

tersebut. Berdasarkan hasil perhitungan reliabilitas yang telah dilakukan dengan menggunakan *Microsoft office excel*, diperoleh hasil tes uji coba soal dalam bentuk pilihan ganda secara keseluruhan dengan menggunakan rumus Khuder-richardson (KR-21) diperoleh hasil sebesar 0.89 dengan kategori sangat tinggi.

Hasil tes yang telah diuji cobakan di SMA Negeri 2 Teriak diperoleh rekapitulasi tingkat validitas, daya pembeda, tingkat kesukaran, dan reliabilitas, yang disajikan pada tabel berikut ini.

Tabel 3.10
Rekapitulasi Soal Uji Coba

No. Soal	Rekapitulasi Hasil Soal Uji Coba				Kerangan
	Validitas	Daya Pembeda	Indeks Kesukaran	Reliabilitas	
1	Tinggi	Baik	Sedang	Sangat Tinggi	Layak digunakan
2	Tinggi	Baik	Sedang		Layak digunakan
3	Cukup	Cukup	Sedang		Layak digunakan
4	Cukup	Cukup	Sedang		Layak digunakan
5	Sangat Tinggi	Baik	Sedang		Layak digunakan
6	Cukup	Baik	Sedang		Layak digunakan
7	Cukup	Cukup	Mudah		Layak digunakan
8	Cukup	Cukup	Sedang		Layak digunakan
9	Cukup	Baik	Sedang		Layak digunakan
10	Cukup	Baik	Sedang		Layak digunakan
11	Cukup	Cukup	Sedang		Layak digunakan
12	Cukup	Baik	Sedang		Layak digunakan
13	Cukup	Cukup	Sedang		Layak digunakan
14	Cukup	Cukup	Sedang		Layak digunakan
15	Tinggi	Baik	Sedang		Layak digunakan
16	Tinggi	Cukup	Sedang		Layak digunakan

17	Cukup	Baik	Sedang		Layak digunakan
18	Sangat Tinggi	Baik	Sedang		Layak digunakan
19	Tinggi	Baik	Sedang		Layak digunakan
20	Tinggi	Baik	Sedang		Layak digunakan

Berdasarkan rekapitulasi hasil percobaan soal tes kemampuan berpikir kritis peserta didik, diketahui bahwa 20 soal layak untuk digunakan sebagai soal post test pada bahan penelitian.

E. Prosedur Penelitian

Sebelum melakukan penelitian tersebut terlebih dahulu mengikuti langkah atau prosedur dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

- a. Melakukan pra-Observasi dan pengambilan data ke SMA Negeri 1 Teriak.
- b. Menentukan Populasi dan sampel
- c. Menyiapkan instrumen penelitian
- d. Melakukan validitas instrumen penelitian yang diberikan kepada validator untuk memberikan validasi
- e. Merevisi hasil validasi
- f. Melaksanakan Uji coba Instrumen
- g. Menganalisis data hasil uji coba instrumen
- h. Menghitung validitas dan reliabilitas instrument yang telah di uji cobakan.

2. Tahap Pelaksanaan

- a. Mempersiapkan sampel penelitian
- b. Menyebarkan angket penelitian kepada peserta didik SMA Negeri 1 Teriak

3. Tahap Akhir

- a. Melakukan analisis data yang telah diperoleh
- b. Menyusun laporan Penelitian

F. Teknik Analisis Data

Menganalisis data merupakan suatu langkah yang sangat penting dalam penelitian. Data yang akan dianalisis dalam penelitian ini adalah data yang

diperoleh dari *pretest* dan *posttest*, dan keseluruhan data yang diperoleh tersebut akan dianalisis menggunakan langkah-langkah berikut :

1. Untuk menjawab rumusan masalah 1 dan 2 mengenai model *Guided Discovery* dan kemampuan berpikir kritis maka langkah-langkah perhitungan yang dilakukan sebagai berikut :

- a. Memberi skor *post-test* peserta didik, pada masing-masing butir soal didasarkan pada suatu rubrik penskoran.
- b. Mengubah skor dalam bentuk nilai

$$\text{Rumus } N = \frac{\text{Skor yang diperoleh siswa}}{\text{skor maksimum}} \times 100$$

- c. Mencari nilai rata rata \bar{x} pada masing-masing kelompok sampel (kelas eksperimen dan kelas kontrol)

$$\text{Rumus } \bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan

\bar{x} = jumlah rata-rata

$\sum x$ = jumlah seluruh nilai data

n = banyak data

- d. Mencari skor maksimal dan skor minimal

2. Untuk menjawab rumusan masalah 3 mengenai *Guided Discovery* dan *problem based learning* sekaligus menjawab hipotesis penelitian maka dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Uji Normalitas data

Uji normalitas data adalah bentuk pengujian tentang kenormalan distribusi data. Maksud dari data berdistribusi normal adalah data akan mengikuti data distribusi normal dimana data memusat pada nilai rata rata dan median. Rumus yang digunakan adalah uji *Kolmogorov-Smirnov*. Langkah-langkah untuk melakukan uji normalitas menggunakan *kolmogrov-smirnov* sebagai berikut:

- 1) Perumusan hipotesis
- 2) Menentukan standar deviasi menggunakan rumus :

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

Keterangan ;

S = standar deviasi

n = banyak data

$\sum X^2$ = jumlah rata-rata

- 3) Data diurutkan dari terkecil ke yang terbesar
- 4) Menentukan frekuensi kumulatif
- 5) Menentukan proporsi frekuensi kumulatif $S_n(x) = \frac{Fk}{n}$
- 6) Data di transformasi ke skor baku : $Z = \frac{X - \bar{X}}{\text{standar deviasi}}$
- 7) Menentukan luas kurva z (z tabel) = F(x)
- 8) Menentukan $| S_n(x) - F(x) |$
- 9) Nilai mutlak $| S_n(x) - F(x) |$ maksimum dinotasikan dengan D_{max}
- 10) Menentukan D tabel
Untuk $n = 20$ dan $\alpha = 0.05$ ($n = 20$) diperoleh $D_{tabel} = 0.294$
- 11) 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
- 12) 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:

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

- 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 95%. 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 kemampuan berpikir kritis pada peserta didik terintegrasi Argument Mapping menggunakan model Guided discovery dengan konvensional.

H_0 : Tidak terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis peserta didik menggunakan model *Guided discovery* dibandingkan dengan model *problem based learning*.

H_a : Terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis peserta didik menggunakan model *Guided discovery* dibandingkan dengan model *problem based learning*.

Langkah-langkah uji hipotesis:

- 1) Menyusun uji hipotesis

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$$

- 2) Taraf nyata/signifikasi

$$\alpha = 0,05$$

- 3) Menentukan kriteria penolakan/penerimaan H_0

Terima H_0 apabila $t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$

- 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 H_0 diterima dan jika $\mu_1 \neq \mu_2$ maka H_0 ditolak

(Sugiyono, 2021:262-263.)

- 5) Jika kedua data berdistribusi normal, tapi variannya tidak homogen, maka dilanjutkan dengan uji *t-test Separated varians*, dengan rumus sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

Keterangan

\bar{x}_1 : rata-rata nilai kelompok 1

\bar{x}_2 : rata-rata nilai kelompok 2

S_1^2 : varians kelompok 1

S_2^2 : varians kelompok 2

n_1 : jumlah kelompok 1

n_2 : jumlah kelompok 2

Sugiyono(2021:263.)

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