

BAB III

MOTODOLOGI PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan studi eksperimen dengan metode ada perlakuan (*treatment*). Dengan demikian metode penelitian eksperimen dapat diartikan sebagai metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan (Sugiyono, 2009, h. 107).

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah (*Posttest Only Control Group Design*). Dalam desain ini kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol tidak dipilih secara random. Kelompok eksperimen dan kelompok kontrol akan dibandingkan, dimana kelompok eksperimen yang mendapat perlakuan sedangkan kelompok kontrol tidak mendapat perlakuan. Berikut desain penelitiannya:

Tabel 3.1 Desain Penelitian *Posttest Only Control Group Design*

Kelompok	Perlakuan	Tes akhir
Ekperimen	X ₁	O ₁
Kontrol	X ₂	O ₂

Keterangan:

- X₁ = Perlakuan dengan model pembelajaran kooperati tipe *Jigsaw*
- X₂ = Perlakuan dengan model pembelajaran konvensional
- O₁ = Nilai kelas eksperimen setelah diajar dengan model kooperatif tipe *jigsaw*
- O₂ = Nilai kelas kontrol setelah menggunakan model konvensional

Variabel dalam penelitian ini adalah variabel bebas yaitu yang mempengaruhi atau menjadi sebab perubahan atau timbulnya variabel terikat, yang menjadi variabel bebas dalam penelitian ini adalah hasil belajar (Mahmud, 2011, h. 106). Variabel yang terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau variabel yang menjadi akibat adanya variabel bebas yang menjadi variabel terikat dalam penelitian ini adalah model pembelajaran yang digunakan pada pokok pembahasan teori kinetik gas.

3.2. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 11 Kendari pada semester ganjil tahun pelajaran 2020/2021. Adapun pelaksanaan penelitian ini selama dua bulan terhitung sejak bulan Agustus 2020 sampai bulan September 2020.

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

3.3.1 Populasi

Menurut (Sugiyono, 2011, h. 80) populasi adalah generalisasi yang terdiri atas subjek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang diterapkan oleh peneliti untuk mempelajari kemudian ditarik kesimpulannya. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI MIPA SMA Negeri 11 Kendari sebanyak 4 kelas.

Tabel 3.2 Populasi Penelitian Siswa Kelas XI MIPA SMA Negeri 11 Kendari

No	Kelas	Jumlah siswa	Nilai
1	XI MIPA 1	34	85.30
2	XI MIPA 2	33	78.40
3	XI MIPA 3	37	76.50
4	XI MIPA 4	36	75.25
Jumlah		140	

Sumber : Data tata usaha SMA 11 Kendari T.P. 2020/2021

3.3.2 Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki populasi tersebut. Sugiyono (2011, h. 73). Teknik pengambilan sampel adalah *Purposive Sampling*. *Purposive sampling* menurut (Purwanto 2012, h. 257) adalah pengambilan sampel yang dilakukan dengan memilih secara sengaja menyesuaikan dengan tujuan penelitian. Sampel diambil dari kelas yang telah ditentukan dengan tujuan penelitian. Pemilihan sampel diambil dari dua kelas homogen, yaitu kelas XI MIPA 3 sebagai kelas eksperimen yang diajar dengan menggunakan model kooperatif tipe *jigsaw* dan kelas XI MIPA 4 sebagai kelas kontrol yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran konvensional.

Tabel 3.3 Sampel Penelitian Siswa Kelas XI MIPA SMAN 11 Kendari

No	Kelas	Jumlah Siswa	Nilai
1	XI MIPA 3	37	76,50
2	XI MIPA 4	36	75,25
Jumlah		73	

Sumber : Data tata usaha SMA Negeri 11 Kendari T.P. 2020/2021

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling utama dalam penelitian, penggunaan teknik dan alat pengumpulan data yang tepat memungkinkan diperolehnya data yang objektif (Margono, 2010, h. 158). Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan beberapa teknik dalam pengumpulan data, yaitu:

3.4.1 Observasi

Menurut Margono (2010, h. 158) observasi adalah pengamatan secara sistematis terhadap gejala yang tampak pada objek penelitian. Observasi digunakan untuk mengetahui aktivitas peserta didik selama proses belajar mengajar berlangsung. Observasi yang digunakan penelitian ini adalah observasi partisipan yaitu peneliti terlibat langsung dalam proses pembelajaran. Hasil observasi didapat dari penelitian pada proses pembelajaran berlangsung serta tujuan pembelajaran untuk mendapatkan informasi pada objek penelitian.

3.4.2 Tes

Tes adalah alat ukur yang diberikan kepada individu untuk mendapatkan jawaban-jawaban yang diharapkan baik secara tertulis atau secara lisan maupun secara perbuatan (tes tertulis, lisan, dan tindakan) (Ahmad Tanze, 2009, h. 58). Tes yang digunakan berupa tes objektif berbentuk pilihan ganda, serta tes ini dilakukan setelah mendapat perlakuan atau *post-test*. Data yang diperoleh dianalisis untuk menguji hipotesis yang telah dirumuskan

3.4.3 Dokumentasi

Dokumentasi merupakan catatan peristiwa yang sudah berlalu. Dokumentasi bisa berbentuk tulisan, gambar atau karya-karya monumental dari seseorang. Dokumentasi digunakan untuk mendapatkan data-data dan memperkuat hasil tes antara lain berupa analisis RPP dan silabus serta foto dan video, mengetahui aktivitas siswa dan guru selama proses pembelajaran dan hasil pekerjaan siswa.

3.5 Uji Coba Instrumen

Hasil uji coba dianalisis untuk mengetahui validitas, reliabilitas, taraf kesukaran dan daya pembeda butir soal. Uji coba tersebut dilakukan di kelas uji coba yang telah ditentukan sebelumnya. Perangkat tes yang diujicobakan adalah tes uraian atau tes essay. Metode analisis butir soal yang digunakan adalah sebagai berikut:

3.5.1 Uji Validitas

Validitas adalah ukuran yang digunakan dalam pengujian instrument tes meliputi kesahihan suatu instrumen. Rumus yang digunakan untuk mengetahui validitas item yaitu menggunakan rumus korelasi *product moment*.

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

(Arikunto, 2009, h. 72)

Keterangan:

- r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel X dan Y
- n = Banyak subjek/siswa yang diteliti
- ΣX = Skor tiap butir soal
- ΣY = Skor total
- ΣX^2 = Jumlah kuadrat skor butir soal
- ΣY^2 = Jumlah kuadrat skor total

Tabel 3.4 Kriteria Validasi Instrumen

Koefisien Korelasi	Kualifikasi
0,810 – 1,000	Sangat Tinggi
0,610 – 0,800	Tinggi
0,410 – 0,600	Cukup
0,210 – 0,400	Rendah
0,000 – 0,200	Sangat rendah

Hasil perhitungan validasi butir soal dapat dilihat pada tabel berikut:

Table 3.5 Hasil Perhitungan Validitas Butir Soal

No	Kriteria	r_{tabel}	Nomor Soal	Jumlah
1	Valid	0,355	5,6,7,8,9,10,11, 13,15,17,18,19,20, 21,22,24,25,26,28,30	20
2	Invalid	0,355	1,2,3,4,12,14,16,23,27,29	10
Jumlah				30

Berdasarkan hasil uji coba instrumen tes pada **Lampiran 7**, maka diperoleh hasil perhitungan uji validitas butir soal yaitu terdapat 20 butir soal yang valid yaitu nomor 5,6,7,8,9,10,11,13,15,17,18,19,20,21,22,24,25,26,28,30

dan terdapat 10 butir soal yang tidak valid yaitu nomor 1,2,3,4,12,14,16,23,27,29.

Jika korelasi antar butir dengan skor total lebih dari 0,3 maka instrumen tersebut dinyatakan valid, atau sebaliknya jika korelasi antar butir dengan skor total kurang dari 0,3 maka instrumen tersebut dinyatakan tidak valid. Dan jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ dengan $\sigma = 0,05$ maka koefisien korelasi tersebut signifikan.

3.5.2 Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui suatu alat ukur dapat dipercaya atau diandalkan dalam penelitian. Menurut (Sugiyono, 2015, h. 173) instrumen yang reliabel adalah instrumen yang bila digunakan beberapa kali untuk mengukur objek yang sama akan menghasilkan data yang sama. Reliabilitas instrumen dikatakan baik jika dapat memberikan hasil pengukuran yang relatif tetap maksudnya meskipun diujikan pada waktu dan tempat berbeda cenderung memberikan hasil yang tidak jauh berbeda. Perhitungan untuk mencari harga reliabilitas instrumen didasarkan pada pendapat (Arikunto, 2013, h. 109) bahwa untuk menghitung reliabilitas dapat digunakan rumus *alpha* yang dikemukakan Alpha Cronbach's yaitu:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Keterangan:

- r_{11} = Reliabilitas yang dicari
- $\sum \sigma_i^2$ = Jumlah variasi skor tiap-tiap item
- σ_t^2 = Varians total (Anas, Sudijono, 2007, h. 207-208)
- n = Banyaknya butir soal
- 1 = Bilangan konstan

Selanjutnya untuk mencari jumlah varians tiap butir soal dapat dicaridengan menggunakan rumus menurut (Arikunto, 2013, h. 109):

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}}{N}$$

Keterangan:

σ_i^2	=	Variansi
X^2	=	Jumlah nilai kuadrat butir soal
X	=	Jumlah nilai butir soal
N	=	Jumlah banyaknya responden

Harga r_{11} yang diperoleh diimplementasikan dengan indeks realibilitas, dengan kriteria sebagai berikut:

Tabel 3.6 Kategori Koefisien Reliabilitas

Intervak Realibilitas	Kriteria
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Reliabel
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Reliabel
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Tidak Reliabel
$-1,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat Tidak Reliabel

Hasil uji reliabilitas yaitu r_{11} sebesar 0,87 dan tergolong kategori sangat reliabel. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada **Lampiran 8**.

3.5.3 Taraf Kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau soal yang tidak terlalu sukar (Arikunto, 2009, h. 207). Rumus yang digunakan untuk mencari indeks kesukaran soal adalah sebagai berikut.

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

Keterangan:

P	=	Indeks kesukaran
B	=	Banyaknya siswa yang menjawab soal dengan betul
JS	=	Jumlah seluruh siswa peserta tes

Tabel 3.7 Klasifikasi Indeks Taraf Kesukaran (Liliasari, dkk, 2015, 40)

Interval Taraf Kesukaran	Kriteria
$0,00 < TK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < TK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < TK \leq 1,00$	Mudah

Hasil analisis uji tingkat kesukaran butir soal dapat dilihat pada table berikut:

Table 3.8 Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran Butir Soal

No	Kriteria	Nomor Butir Soal	Jumlah
1	Sukar	6, 12, 15, 18, 19, 27	6
2	Sedang	1, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 15, 16, 17, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 30	23
3	Mudah	2	1
Jumlah			30

Berdasarkan hasil uji coba instrument tes pada **Lampiran 9**, maka dapat diperoleh hasil perhitungan tingkat kesukaran sebagai berikut: terdapat 6 soal dengan kriteria sukar yaitu nomor 6, 12, 15, 18, 19, dan 27. Terdapat 23 soal dengan kriteria sedang yaitu nomor 1, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 15, 16, 17, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 29, dan 30. Terdapat 1 soal dengan kriteria mudah yaitu nomor 2.

3.5.4 Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan sesuatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai dengan siswa yang bodoh (Arikunto, 2009, h. 211).

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan:

- D = Angka item diskriminasi item.
- B_A = Banyaknya teste kelompok atas yang dapat menjawab dengan benar butir item yang bersangkutan.
- J_A = Jumlah teste yang termasuk dalam kelompok atas.
- B_B = Banyaknya teste kelompok bawah yang dapat menjawab dengan benar butir item yang bersangkutan.
- J_B = Jumlah teste yang termasuk dalam kelompok bawah.
- P_A = Proporsi teste kelompok atas yang dapat menjawab dengan benar butir item yang bersangkutan.
- P_B = Proporsi teste kelompok bawah yang dapat menjawab dengan benar butir item yang bersangkutan.

Membandingkan daya pembeda dengan kriteria sebagai berikut:

Tabel 3.9 Klarifikasi Daya Pembeda (Arikunto, 2016, h 232)

Interval Daya Pembeda	Kriteria
$DP \leq 0,00$	Sangat Jelek
$0,01 < DP \leq 0,19$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,29$	Cukup
$0,30 < DP \leq 0,39$	Baik
$DP \leq 0,40$	Sangat Baik

Hasil analisis daya pembeda soal uji coba dapat dilihat table berikut.

Tabel 3.10 Hasil Perhitungan Daya Pembeda Soal

No	Kriteria	Nomor Butir Soal	Jumlah
1	Sangat Jelek	8, 9, 11, 14, 29	5
2	Jelek	1, 7, 12, 13, 16, 21	6
3	Cukup	4, 5, 6, 27	4
4	Baik	2, 3, 10, 17, 19, 20, 22, 25, 26, 28,	11
5	Baik Sekali	15, 18, 24, 30	4
Jumlah			30

Berdasarkan hasil uji coba instrument apada **Lampiran 10**, hasil perhitungan daya beda butir soal terdapat 5 soal dengan kriteria sangat jelek yaitu nomor 8, 9, 11, 14, 29. Terdapat 6 soal dengan kriteria jelek yaitu nomor 1, 7, 12, 13, 16, 21. Terdapat 4 soal dengan kriteria cukup yaitu nomor 4, 5, 6, 27. Terdapat 11 dengan kriteria

3.5.5 Analisis Fungsi Pengecoh (*Distraktor*)

Untuk mengetahui apakah option ayau alternative jawaban yang terdapat pada setiap butir soal itu dapat berfungsi dengan baik atau tidak maka dilakukan analisis efetifitas fungsi pengecoh/*distractor* karena antara ioption itu hanya ada satu kunci jawaban yang benar. Menurut (Zainal Arifin, 2014, h. 279) untuk menghitung efektivitas fungsi pengecoh itu dapat digunakan rumus :

$$IP = \frac{P}{(N - B)/(n - 1)} \times 100\%$$

Keterangan :

- IP = Indeks Pengecoh.
- P = Jumlah peserta didik yang memilih pengecoh
- N = Jumlah peserta didik yang megikuti tes
- B = Jumlah poeserta didik yang menjawab benar
- n = Jumlah alternatif jawaban
- 1 = Bilangan tetap

Analisis ini terapkan terhadap setiap butir pengecoh, setelah indeks pengecoh didapatkan, kemudian dikonsultasikan dengan tabel interprestasi indeks pengecoh sebagai berikut .

Tabel 3.11Interprestasi Evektivitas Pengecoh (Arifin, 2014, h. 279)

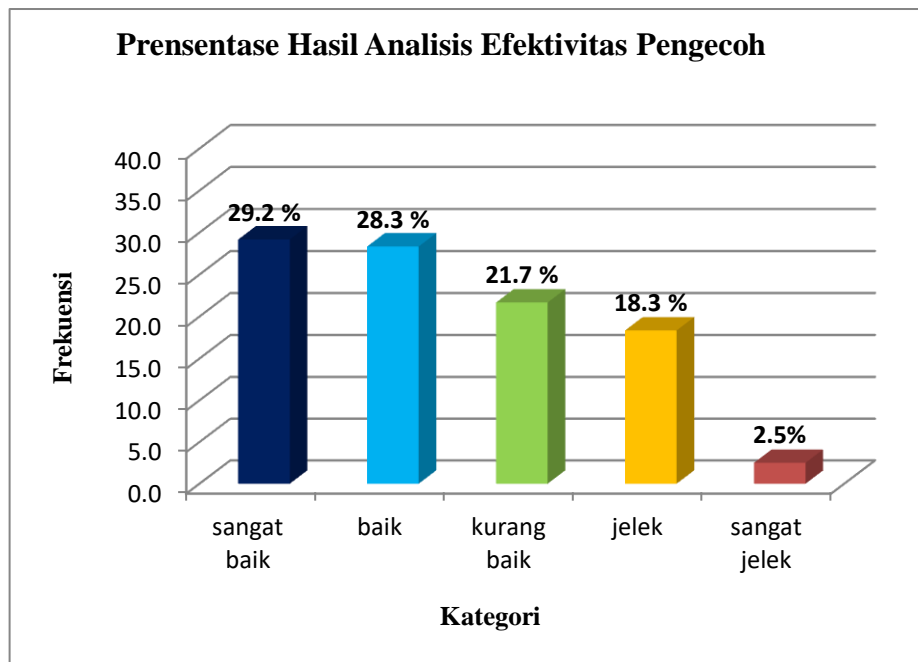
Kategori	Kriteria	Indeks Pengecoh
++	Sangat Baik	76% - 125%
+	Baik	51% - 75% atau 126% - 150%
•	Kurang Baik	26% - 50% atau 151% - 175%
-	Jelek	0% - 25% atau 176% - 200%
--	Sangat Jelek	Lebih dari 200%

Hasil analisis efektivitas pengecoh dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.12 Hasil Analisis Efektifitas Pengecoh (**Lampiran 12**)

Interpretasi Efektivitas Pengecoh	Jumlah Pengecoh	Presentase
Sangat Baik	35	29,2%
Baik	34	28,3%
Kurang Baik	26	21,7%
Jelek	22	18,3%
Sangat Jelek	3	2,5%
Jumlah	120	100%

Jika digambarkan dalam bentuk diagram presentase hasil efektivitas pengecoh dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3.1 Diagram Analisis Efektivitas Pengecoh

Berdasarkan hasil uji instrument tes pada **Lampiran 11**, diketahui kondisi soal tes pilihan ganda mata pelajaran fisika pada materi pokok teori kinetik gas kelas XI bahwa dari 120 pengecoh yang berfungsi efektif sebanyak 97 pengecoh dengan persentase 30 % atau 37 pengecoh dengan kriteria sangat baik, 28% atau 34 pengecoh dengan kriteria baik dan 21% atau 26 pengecoh dengan kriteria kurang baik. Sedangkan yang berfungsi tidak efektif sebanyak 23 pengecoh dengan persentase 16% atau 20 pengecoh dengan kriteria jelek dan 2% atau 3 pengecoh dengan kriteria sangat jelek.

3.6 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif dan analisis Inferensial.

3.1.1 Analisis Deskriptif

Penelitian tentang hasil belajar kognitif yang diperoleh melalui model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* diukur dengan instrument tes pengetahuan, yang akan diolah dan dianalisis secara deskriptif, yaitu menghitung rata-rata, median, modus sat

andar, deviasi, variansi, distribusi, frekuensi, presentase, kategorisasi dan grafik.

3.6.1.1 Rata-rata

Setelah mengumpulkan data pada kelas eksperimen dan kontrol, selanjutnya membandingkan skor dari hasil pengukuran *post-test*. Hal tersebut untuk mempertimbangkan tindakan selanjutnya. Skor pengukuran rata-rata tes akhir setelah diberikan perlakuan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol menjadi pertimbangan pengaruh yang terjadi. Menurut (Sugiyono, 2017, h. 49) persamaan yang digunakan untuk menentukan rata-rata sebagai berikut:

$$M = \frac{\sum X}{n}$$

Keterangan:

M	=	Mean (rata-rat)
$\sum X$	=	Jumlah nilai
N	=	Jumlah peserta didik yang mengikuti tes

1. Median

Median digunakan untuk mencari nilai tengah dari skor total keseluruhan jawaban yang diberikan oleh responden yang telah tersusun dalam distribusi data.

2. Modus

Modus adalah nilai yang sering muncul atau nilai yang frekuensinya banyak dalam suatu distribusi data. Dalam penelitian ini

modus di gunakan untuk mencari jawaban yang sering muncul atau nilai yang frekuensinya paling banyak responden.

3. Distribusi frekuensi

- Menentukan jumlah kelas interval

Menurut (Sugiyono, 2017, h, 37) untuk menentukan panjang interval, digunakan rumus *sturges* yaitu:

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

Keterangan:

K = Jumlah Kelas data

N = Jumlah peserta didik yang megikuti tes

- Menentukan rentang data

Menurut (Sugiyono, 2017, h. 55) untuk menghitung rentang data digunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Rentang data} = \text{Skor Tertinggi} - \text{Skor Terendah}$$

- Menentukan panjang kelas

Menurut (Arikunto ,2012, h. 55) untuk menentukan panjang kelas digunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Panjang Kelas} = \frac{\text{Rentang Data}}{\text{Jumlah Kelas}}$$

4. Varians dan Standar Deviasi

Varians merupakan jumlah kaudrat semua nilai-nilai individual terhadap rata-rata kelompok. Sedangkan standar deviasi adalah nilai statistic yang dimanfaatkan untuk menentukan bagaimana sembarang data dalam sampel. Serta seberapa dekat titik data individu ke mean atau rata-rata nilai sampel atau akar darivarian. Menurut (Budiyono, 2009) rumus yang digunakan untuk menentukan varian dan standar deviasi adalah sebagai berikut:

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

Rumus Standar Deviasi :

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

Keterangan:

- S^2 = Varians
- S = Standar Deviasi
- x_i = Nilai x ke-i
- \bar{x} = Rata-rata
- N = Jumlah Sampel

5. Presentase

Menurut (Tiro, 2008, h. 117) untuk menghitung presentase rata-rata digunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Angka Persentase

F = Frekuensi yang dicari persentasenya

N = Banyaknya Sampel

6. Diagram

Diagram dibuat berdasarkan data kecenderungan.

7. Tabel Kecenderungan (Kategori)

Deskripsi selanjutnya adalah menentukan pengkategorian skor (X) yang diperoleh oleh masing-masing variable. Untuk menentukan pengkategorian tersebut peneliti menggunakan skor hipotetik. Dari hasil perhitungan skor hipotetik, selanjutnya dilakukan pengelompokkan kategori menjadi empat kategori yaitu kategori yang sangat tinggi, tinggi, rendah, dan sangat rendah. Skor untuk menukarkan skor hipotetik dalam penelitian ini sebagai berikut:

- Mean Ideal (MI)

Rumus untuk menentukan mean ideal sabagai berikut:

$$MI = \frac{1}{2}(X_{max} + X_{min})$$

- Standar Deviasi Ideal (SDI)

Rumus untuk menentukan standar deviasi ideal sebagai berikut:

$$SDI = \frac{1}{6}(X_{max} + X_{min})$$

Menurut (Djemari, 2008. h, 32) tingkat kecenderungan dibedakan menjadi empat kategori sebagai berikut:

$X \geq (M + 1 \text{ SD})$	=	Sangat Tinggi
$M \leq X < (M + 1 \text{ SD})$	=	Tinggi
$(M - 1 \text{ SD}) \leq X$	=	Rendah
Di bawah $(M - 1 \text{ SD})$	=	Sangat Rendah

3.1.2 Analisis Inferensial

1. Uji Prasyarat Analisis

❖ Uji Normalitas

Uji normalitas yang telah digunakan akan diuji dengan statistik parametris. Hipotesis parametris mensyaratkan bahwa setiap variable yang akan dianalisis harus terdistribusi normal. Uji normalitas pada penelitian ini menggunakan *Chi-Square*. Langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menentukan rentang (R), yaitu data terbesar dikurangi data terkecil.
2. Menentukan banyak kelas interval, dengan rumus:

$$k = 1 + (3,3) \log n$$

Menentukan panjang interval, dengan rumus:

$$P = \frac{\text{Rentang (R)}}{\text{Banyak kelas}}$$

3. Membuat tabel distribusi frekuensi yang dibutuhkan.
4. Menentukan rata-rata dan standar deviasi, dengan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i \cdot x_i}{\sum f_i} \text{ dan } S^2 = \frac{n \sum f_i \cdot x_i^2 - (\sum f_i \cdot x_i)^2}{n(n-1)}$$

5. Menentukan batas kelas, yaitu angka skor kiri interval dikurangi 0,5 dan angka skor kanan ditambah 0,5.

6. Mencari nilai z skor untuk batas kelas interval dengan rumus:

$$z = \frac{\text{Batas Kelas} - \bar{x}}{SD}$$

7. Mencari luas tiap kelas interval dengan jalan mengurangkan $z_1 - z_2$.

8. Membuat daftar frekuensi observasi (O_i).

9. Mencari frekuensi harapan (E_i) dengan cara mengalikan luas tiap interval dengan jumlah responden/total frekuensi ($P_i \times N$).

10. Menghitung nilai *chi-square*, dengan rumus:

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

11. Menentukan daerah kritik, $dk = k - 1$ dan taraf signifikan $\alpha = 0,05$.

12. Menentukan x^2_{tabel} .

13. Membandingkan nilai x^2_{hitung} dengan x^2_{tabel} , pada kriteria jika nilai uji $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$ maka data tersebut berdistribusi normal (Sudjana, 2002, h. 273).

❖ Uji Homogenitas

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui apakah sampel bersifat homogen atau tidak. Jika sampel bersifat homogen, maka penelitian ini digeneralisasikan untuk seluruh populasi, artinya simpulan penelitian dapat berlaku untuk seluruh siswa.

Sebelum analisis varians dilakukan untuk menguji hipotesis, maka perlu menguji homogenitas varians terlebih dahulu dengan menggunakan uji F.

$$F = \frac{\text{Varians Terbesar}}{\text{Varians Terkecil}}$$

Hipotesis yang digunakan dalam uji homogenitas adalah uji F , sebagai berikut:

1. Mencari varians/standar deviasi variable X dan Y dengan rumus:

$$S^2_x = \frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}$$

$$S^2_y = \frac{n \sum Y^2 - (\sum Y)^2}{n(n-1)}$$

2. Mencari F_{hitung} dari varians X dan Y, dengan rumus:

$$F_{hitung} = \frac{\text{Varians Terbesar}}{\text{Varians Terkecil}}$$

3. Membandingkan F_{hitung} dengan F_{tabel} pada table distribusi F, dengan dk pembilang $n-1$ (untuk varians terbesar) dan dk penyebut $n-1$ (untuk varians terkecil). Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, berarti homogeny. Jika

$F_{hitung} < F_{tabel}$ berarti tidak homogeny. (Bustami, et. All, 2014. h. 14-16).

2. Uji Hipotesis

1. Uji Hipotesis I

Uji ini digunakan untuk apakah ada perbedaan hasil belajar rana kognitif setelah diberikan perlakuan pada kedua kelas. Apabila dipeeroleh data berdistribusi normal dan homogen, maka pengujian menggunakan sattistik parametrik, yaitu melalui uji *Independen Sample T-test* dengan taraf signifikan 5% (Sugiyono, 2015, h. 197). Secara statistik, hipotesis penelitian ini adalah:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

Keterangan:

H_0 = Tidak ada perbedaan hasil belajar rana kognitif antara kelas yang menggunakan model pembelajaran Kooperatif Tipe *Jigsaw* dan kelas yang menggunakan model konvensional.

H_1 = Ada perbedaan hasil belajar rana kognitif model pembelajaran Kooperatif Tipe *Jigsaw* antara kelas yang menggunakan model pembelajaran Kooperatif Tipe *Jigsaw* dan kelas yang menggunakan model konvensional

μ_1 = Nilai rata-rata hasil belajar rana kognitif menggunakan model Kooperatif Tipe *Jigsaw*.

μ_2 = Nilai rata-rata hasil belajar rana kognitif menggunakan model Konvensional.

Rumus Uji *Independen Sample t-Test*

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

dengan,

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

Keterangan:

\bar{X}_1 = Nilai rata-rata kelas eksperimen

\bar{X}_2 = Nilai rata-rata kelas kontrol

s_1^2 = Varians kelas eksperimen

s_2^2 = Varians kelas kontrol

n_1 = Banyaknya siswa dalam kelas eksperimen

n_2 = Banyaknya siswa dalam kelas kontrol

s = Varians gabungan

2. Uji Hipotesis II

Uji ini digunakan untuk melihat peningkatan hasil belajar rana afektif setelah diberikan perlakuan pada kelas eksperimen. Apabila diperoleh data berdistribusi normal atau homogeny, maka pengujian menggunakan statistik parametrik, yaitu melalui uji *Independen sample t-tets*. Dengan taraf signifikan 5% (Sugiyono, 2015, h. 197). Secara statistik hipotesis penelitian ini adalah:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

Keterangan:

- H_0 = Tidak ada perbedaan hasil belajar rana afektif antara kelas yang menggunakan model kooperatif tipe *jigsaw* dan kelas yang menggunakan model konvensional
- H_1 = ada perbedaan hasil belajar rana afektif antara kelas yang menggunakan model kooperatif tipe *jigsaw* dan kelas yang menggunakan model konvensional
- μ_1 = Nilai rata-rata hasil belajar rana afektif menggunakan model kooperatif tipe *jigsaw*
- μ_2 = Nilai rata-rata hasil belajar rana afektif menggunakan model konvensional

Rumus Uji *Independent Sample t-Test*

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

dengan,

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

Keterangan:

- \bar{X}_1 = Nilai rata-rata kelas eksperimen
- \bar{X}_2 = Nilai rata-rata kelas kontrol
- s_1^2 = Varians kelas eksperimen
- s_2^2 = Varians kelas kontrol
- n_1 = Banyaknya siswa dalam kelas eksperimen
- n_2 = Banyaknya siswa dalam kelas kontrol
- s = Varians gabungan

3. Uji Hipotesis III

Uji ini digunakan untuk melihat peningkatan hasil belajar rana psikomotorik setelah diberikan perlakuan pada kelas

eksperimen. Apabila diperoleh data berdistribusi normal atau homogeni, maka pengujian menggunakan statistik parametrik, yaitu melalui uji *Independent Sample t-tets*. Dengan taraf signifikan 5% (Sugiyono, 2015, h. 197). Secara statistik hipotesis penelitian ini adalah:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

Keterangan:

H_0 = Tidak ada perbedaan hasil belajar rana psikomotorik antara kelas yang menggunakan model kooperatif tipe *jigsaw* dan kelas yang menggunakan model konvensional

H_1 = ada perbedaan hasil belajar rana psikomotorik antara kelas yang menggunakan model kooperatif tipe *jigsaw* dan kelas yang menggunakan model konvensional

μ_1 = Nilai rata-rata hasil belajar rana psikomotorik menggunakan model kooperatif tipe *jigsaw*

μ_2 = Nilai rata-rata hasil belajar psikomotorik menggunakan model konvensional

Rumus Uji *Independent Sample t-Test*

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

dengan,

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

Keterangan:

\bar{X}_1 = Nilai rata-rata kelas eksperimen

\bar{X}_2 = Nilai rata-rata kelas kontrol

s_1^2 = Varians kelas eksperimen

s_2^2 = Varians kelas kontrol

n_1 = Banyaknya siswa dalam kelas eksperimen

n_2 = Banyaknya siswa dalam kelas kontrol

s = Varians gabungan