

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Penelitian kuantitatif adalah suatu proses menemukan pengetahuan yang menggunakan data berupa angka sebagai alat untuk memperoleh keterangan mengenai apa yang kita ketahui. Berdasarkan jenis permasalahan yang dibahas pada penelitian ini, peneliti menggunakan jenis metode penelitian eksperimen. Metode penelitian eksperimen merupakan metode penelitian yang paling produktif, karena jika penelitian tersebut dilakukan dengan baik dan menjawab hipotesis yang utamanya berkaitan dengan sebab akibat (Sukardi, 2018). Hal ini menunjukkan bahwa metode penelitian eksperimen merupakan sangat cocok pada penelitian ini.

Pada dasarnya penelitian eksperimental adalah ingin menguji hubungan antara sebab dengan akibat. Pengujian tersebut dilakukan pada suatu sistem tertutup dan kondisinya terkontrol. Pada dua situasi dibuat kondisi yang sama. Pada salah satu situasi diberikan intervensi (perlakuan) sebagai sebab, kemudian dibandingkan dengan situasi yang tidak dikenai intervensi (kontrol). Apabila ada perbedaan pada situasi yang diintervensi dengan situasi yang tidak diintervensi (kontrol), maka perbedaan tersebut dikarenakan oleh intervensi (Santosa, 2013).

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

3.2.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Sawa, yang bertempat di Kelurahan Sawa, Kecamatan Sawa, Kabupaten Konawe Utara, Sulawesi Tenggara.

3.2.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret-Mei Tahun 2023 semester genap tahun ajaran 2022/2023.

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

3.3.1 Populasi

Populasi adalah semua bagian atau anggota dari objek yang akan diteliti (Eriyanto, 2017). 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.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI MIPA di SMAN 1 Sawa, sebanyak 40 Peserta didik yang terdiri dari 2 kelas pada tahun 2022/2023. Secara rinci populasi penelitian dapat dilihat pada tabel 3.1 sebagai berikut

Tabel 3.1 Keadaan Populasi Penelitian

No	Kelas	Jumlah Siswa	Nilai Rata-Rata UH	Simpangan Baku
1.	XI MIPA ₁	18	73,5	8,143
2.	XI MIPA ₂	22	74,8	8,981
Jumlah		40		

Sumber : Guru Fisika SMAN 1 Sawa 2022/2023

3.3.2 Sampel

Sampel adalah sejumlah anggota yang di ambil/di pilih dari suatu populasi. Besarnya sampel ditentukan oleh banyaknya data atau observasi data sampel tersebut. Besarnya sampel yang diperlukan bervariasi menurut tujuan pengambilan-nya dan tingkat kehomogenan populasi. Sampel yang di pilih harus mewakili (*representative*) terhadap populasi, karena sampel merupakan alat atau media yang mengkaji sifat-sifat populasi. Secara umum, sampel yang baik adalah yang dapat mewakili sebanyak mungkin karakteristik populasi. Dalam bahasa pengukuran, artinya sampel harus valid, yaitu bisa mengukur sesuatu yang seharusnya diukur. Sampel dalam penelitian ini menggunakan data populasi.

Pengambilan sampel dilakukan dengan cara teknik *simple random sampling*, teknik ini didasarkan pada kriteria tertentu, yaitu sampel memiliki rata-rata kelas yang relative sama dan dipilih secara acak untuk penentuan sampel penelitian. Penelitian ini mengambil dua kelas sebagai kelas kontrol dan eksperimen (Arikunto, 2013). Teknik pengambilanya menggunakan metode *lotere* atau undian, dimana setiap kelas diberi nomor kemudian nomor dipilih secara acak. Melalui proses tersebut terpilihlah kelas XI IPA₁ sebagai kelas

eksperimen yang diajar menggunakan model pembelajaran *talking stick* dan kelas XI IPA₂ sebagai kelas kontrol yang diajar menggunakan metode pembelajaran konvensional.

Tabel 3.2 Sampel Penelitian

No	Kelas	Jumlah Siswa	Nilai Rata-Rata UH	Simpangan Baku	Keterangan
1.	XI MIPA ₁	18	73,5	8,143	Kelas Eksperimen
2.	XI MIPA ₂	22	74,8	8,981	Kelas Kontrol
Jumlah		40			

3.4 Variabel dan Desain Penelitian

3.4.1 Variabel Penelitian

Variabel adalah suatu yang menjadi objek pengamatan penelitian, sering juga disebut sebagai faktor yang berperan dalam penelitian atau gejala yang akan diteliti. Menurut Kerlinger (2006), variabel adalah konstruk atau sifat yang akan dipelajari yang mempunyai nilai yang bervariasi. Kerlinger juga mengatakan bahwa variabel adalah simbol/lambang yang padanya kita letakkan sembarang nilai atau bilangan (Siyoto & Sodik, 2015).

Definisi operasional variabel adalah seperangkat petunjuk yang lengkap tentang apa yang harus diamati dan mengukur suatu variabel atau konsep untuk menguji kesempurnaan. Definisi operasional variabel ditemukan item-item yang dituangkan dalam instrument penelitian (Sugiarto, 2016). Dari beberapa uraian di atas maka peneliti dapat menyimpulkan bahwa terdapat dua variabel dalam

penelitiannya, yaitu :

1 Variabel Bebas

Variabel bebas merupakan suatu variabel yang mempengaruhi timbulnya variabel terikat. Sehingga dalam penelitian ini variabel bebasnya yaitu model pembelajaran *talking stick*.

2 Variabel Terikat/*Dependent* atau variabel (Y)

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau akibat. Dimana pada penelitian ini variabel terikatnya adalah pemahaman konsep fisika.

3.4.2 Desain Penelitian

Desain penelitian adalah penggambaran secara jelas tentang hubungan antar variabel, pengumpulan data, dan analisis data, sehingga dengan desain yang baik peneliti maupun orang lain yang berkepentingan mempunyai gambaran tentang bagaimana keterkaitan antara variabel yang ada dalam konteks penelitian dan apa yang hendak dilakukan oleh seorang peneliti dalam melaksanakan penelitian (Sukardi, 2011). Adapun model desain penelitian ini menggunakan *posttest control only design* itu desain yang termasuk ke dalam eksperimen semu (*quasi experiment*) karena tidak ada randomisasi terhadap sampel, artinya pengelompokan anggota-anggota kelompok kontrol dan kelompok eksperimen ditentukan langsung berdasarkan kriteria-kriteria yang diinginkan (Notoatmodjo, 2010).

Adapun mekanisme penelitian dari kedua kelas tersebut dapat dilihat pada tabel ini, yaitu :

Tabel 3.3. Model Desain Penelitian

Kelompok	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	X	A ₁
Kontrol	-	A ₂

(Sugiyono, 2017).

Keterangan :

A₁ = *Posttest* kelas eksperimen

A₂ = *Posttest* kelas kontrol

X = Perlakuan menggunakan model pembelajaran *talking stick*

- = Menggunakan model pembelajaran konvensional.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

3.5.1 Tes

Menurut (Tanzeh, 2009) Tes adalah alat yang diberikan kepada responden untuk mendapatkan jawaban-jawaban yang diharapkan baik secara tertulis atau secara lisan. Pada umumnya tes sering digunakan untuk mengetahui hasil belajar dari dunia pendidikan. Dalam penelitian, peneliti menggunakan tes berupa tes uraian mengetahui tingkat pemahaman konsep peserta didik pada materi gelombang berjalan dan gelombang stasioner yang telah diajarkan oleh guru dan tes ini sebelumnya tanpa perlakuan sebelumnya. Karena peneliti hanya tes tingkat pemahaman peserta didik tanpa melakukan perlakuan terlebih dahulu.

3.5.2 Dokumentasi

Dokumentasi merupakan catatan peristiwa yang sudah berlaku (Sugiyono, 2017). Metode dokumentasi adalah cara mengumpulkan data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, prasasti, notulen rapat, agenda, dan sebagainya (Arikunto, 2013). Metode dokumentasi untuk melengkapi data-data sebelumnya yaitu observasi, dan tes antara lain berupa analisis RPP dan silabus serta foto dan video, mengenai aktivitas peserta didik dan guru selama proses pembelajaran dan hasil pekerjaan peserta didik untuk membantu menganalisis data.

3.5.3 Observasi

Teknik observasi merupakan salah satu teknik yang digunakan untuk penelitian ini dalam mengumpulkan data secara langsung dengan melakukan pengamatan atau bisa juga disebut sebagai teknik pengumpulan data dengan melibatkan seluruh indra untuk memperoleh data. Peranan penting dalam observasi ialah mengamati. Hasil pengamatan yang dilakukan peneliti harus tetap sama meskipun dilakukan oleh beberapa orang setelahnya (Siyoto & Sodik, 2015).

3.6 Instrumen Penelitian

3.6.1 Tes Pemahaman Konsep

Instrumen penelitian adalah Suatu alat yang digunakan mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati (Sugiyono, 2017). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan tes. Tes dalam penelitian ini

digunakan untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep materi fisika siswa. “Tes adalah Serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan inteligens, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok” (Arikunto, 2013). . Tes pemahaman konsep yang diberikan berupa kumpulan pertanyaan yang berkaitan dengan konsep materi yang diajarkan. Tes pemahaman konsep ini dilakukan dengan menggunakan model pembelajaran *talking stick*. instrument berupa item soal dengan bentuk essay. Item soal ini mengukur pemahaman konsep siswa setelah mereka menerima proses belajar-mengajar dari guru.

Penguasaan siswa terhadap materi gelombang berjalan dan gelombang stasioner ini dapat diketahui dengan menghitung ketuntasan belajar berdasarkan KKM di SMA Negeri 1 Sawa yaitu sebesar 65. Tingkat penilaian pemahaman konsep dikelompokkan menjadi lima kategorikan yaitu sangat baik, baik, cukup dan kurang, dengan klasifikasi berdasarkan Tabel 3.4 berikut ini:

Tabel 3.1 Pengelompokan Nilai Pemahaman Konsep Siswa

Rata-Rata Nilai	Kategori
92 - 100	Sangat Tinggi
85 - 91	Tinggi
66 - 84	Cukup
50 - 65	Rendah

Sumber: Tata Usaha SMA Negeri Sawa 2022/2023

3.6.2 Lembar Observasi

Pengisian lembar observasi keterampilan dan keaktifan siswa di kelas. lembar observasi keterampilan dan keaktifan siswa digunakan untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan metode *talking stick* dalam pembelajaran. Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu instrument dokumentasi untuk melihat silabus, RPP, dan hasil ulangan kelas XI (sebelas).

3.7 Validitas dan Reliabilitas Instrumen

3.7.1 Uji Validitas Instrumen

Uji validitas yang dimaksudkan untuk menyatakan sejauh mana data yang didapatkan melalui instrumen penelitian (Dalam hal ini Kuisisioner) akan mengukur apa yang diukur (Abdullah, 2015). Uji validitas menggunakan uji validitas lapangan, kelas yang digunakan kelas XII IPA. Untuk mengukur validitas dengan menghitung korelasi antara data pada masing-masing pernyataan dan skor total dengan memakai rumus teknik korelasi *product moment* yang rumusnya sebagai berikut:

$$r_{XY} = \frac{n(\sum XY) - (\sum X \sum Y)}{\sqrt{[n \sum X^2 - (\sum X)^2][n \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

Keterangan:

r_{XY}	= Koefisien korelasi antara variabel X dan Y
n	= Jumlah sampel
$\sum X$	= Jumlah skor item
$\sum Y$	= Jumlah skor total
$\sum X^2$	= Jumlah kuadrat skor item

$$\begin{aligned}\sum Y^2 &= \text{Jumlah kuadrat total item} \\ \sum XY &= \text{Hasil perkalian antara skor item dan skor total}\end{aligned}$$

Pengambilan keputusan jika $r_{xyhitung} > r_{xytabel}$ maka soal valid, sebaliknya jika $r_{xyhitung} < r_{xytabel}$ maka soal tidak valid.

Tabel 3.5 Kriteria Validitas Instrumen Tes

Interval Validitas	Kriteria
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah

(Arikunto, 2013)

3.7.2 Uji Reliabilitas Instrumen

Uji reliabilitas adalah ketetapan suatu instrumen apabila diteskan kepada subjek yang sama (Arikunto, 2012). Banyak rumus yang digunakan untuk mengukur reliabilitas diantaranya adalah rumus *Cronbach's Alpha* rumus ini digunakan untuk mencari nilai *Cronbach's Alpha* yang skornya antara 1 dan 0. Reliabilitas pada hakikatnya menguji kesamaan pertanyaan tes jika dilakukan beberapa kali pada objek yang sama. Dalam mencari reliabilitas soal secara keseluruhan perlu juga dilakukan analisis butir soal seperti halnya soal objektif. Menurut (Sudijono, 2007) dalam menentukan reliabilitas soal, peneliti dapat menggunakan rumus KR_{20} dari Kuder-Richardson yaitu sebagai berikut:

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

Keterangan:

r_{11} = Koefisien reliabilitas tes

n = Banyak butir soal

1 = Bilangan konstanta

$\sum S_t^2$ = Jumlah varian skor dari tiap-tiap butir soal

$\sum S_t$ = Varian total.

Pengambilan keputusan jika $r_{xyhitung} > r_{xytabel}$ maka instrumen reliable, sebaliknya jika $r_{xyhitung} < r_{xytabel}$ maka instrumen tidak reliable.

Tabel 3.6 Kategori Koefisien Reliabilitas

Interval Reliabilitas	Kriteria
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$-1,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah

3.8 Teknik Analisis Data

Analisis data merupakan salah satu langkah dalam kegiatan penelitian yang sangat menentukan ketepatan dan kesahihan hasil penelitian. Perumusan masalah dan pemilihan sampel yang tepat belum tentu akan memberikan hasil yang benar, apabila peneliti memilih teknik yang tidak sesuai dengan data yang ada. Sebaiknya, teknik yang benar dengan data yang tidak valid dan reliabel akan memberikan hasil yang berlawanan atau bertentangan dengan kenyataan yang ada di lapangan (Yusuf, 2014).

3.8.1 Statistik Deskriptif

Statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah diperoleh sebagaimana adanya dengan tidak bermaksud menarik kesimpulan yang berlaku

untuk umum atau generalisasi (Sugiyono, 2017). Data yang telah terkumpul selanjutnya dianalisis secara kuantitatif dengan langkah-langkah yaitu sebagai berikut:

3.8.1.1 Menghitung Rata-Rata (Mean)

Setelah pengumpulan data pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, selanjutnya membandingkan skor hasil pengukuran *posttest* dari kedua kelas. Hal ini untuk mempertimbangkan tindakan selanjutnya. Skor pengukuran rata-rata akhir setelah diberi perlakuan pada kelas eksperimen kemudian menjadi pertimbangan pengaruh yang terjadi. Untuk menentukan nilai rata-rata, dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

M = Mean (Rata-rata)
 $\sum X$ = Jumlah nilai
 n = Jumlah Peserta didik yang mengikuti tes.

3.8.1.2 Menghitung Rentang Data

Menurut (Sugiyono, 2017) rentang data dapat kita tentukan dengan cara mengurangi data terbesar dengan data terkecil pada kelompok data tersebut sehingga rentang data dapat dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Rentang data} = \text{skor tinggi} - \text{skor rendah}$$

3.8.1.3 Jumlah Kelas Interval

Sehingga untuk menentukan panjang interval, maka peneliti dapat menggunakan rumus sturges sebagai berikut

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

Keterangan:

K = Jumlah kelas interval

n = Jumlah peserta didik yang mengikuti

3.8.1.4 Menentukan Panjang Kelas

Untuk menghitung panjang kelas dengan mengetahui rentang data kemudian dibagi dengan jumlah kelas mak dapat di tuliskan secara matematis:

$$\text{panjang kelas } (P) = \frac{\text{rentang data}(R)}{\text{jumlah kelas}(K)}$$

Keterangan:

P = Panjang kelas

R = Rentang data

K = jumlah kelas interval

(Sugiyono, 2017)

3.8.1.5 Varians dan Standar Deviasi

Varians merupakan jumlah kuadrat semua deviasi, nilai-nilai individual terhadap nilai rata-rata kelompok. Sedangkan menurut (Budiyono, 2009) standar deviasi adalah nilai statistik yang dimanfaatkan untuk menentukan bagaimana sebaran data dan sampel, serta beberapa dekat titik data individu ke mean atau rata-rata nilai sampel atau nilai akar dari varians. Sehingga untuk menentukan varians dan standar deviasi maka rumus yang digunakan yaitu

sebagai berikut:

Rumus Varians:

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

Keterangan:

- S^2 = Varians
- X_i = Nilai x ke-i
- \bar{X} = Rata-rata
- n = Jumlah
- 1 = Bilangan konstanta

Rumus Standar Deviasi:

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

Keterangan:

- S = Standar deviasi
- X_i = Nilai x ke-i
- \bar{X} = Rata-rata
- n = Jumlah
- 1 = Bilangan konstanta.

3.8.1.6 Menghitung Persentase

Sehingga menurut (Tiro, 2008) untuk menghitung persentase peneliti dapat menggunakan rumus yaitu sebagai berikut:

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

Keterangan:

- P = Angka persentase.
- f = Frekuensi yang dicari persentasenya.
- N = Banyaknya sampel.

3.8.1.7 Tabel Kecenderungan (Tabel)

Gambaran selanjutnya adalah menentukan pengkategorian skor (X) yang diperoleh dari masing-masing variabel, sehingga dari skor itu kemudian akan dibagi menjadi empat kategori untuk pengkategorian dilakukan berdasarkan mean (M) dan standar deviasi (SD) yang dapat diperoleh.

Rumus menentukan mean ideal:

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

Rumus menentukan standar deviasi ideal:

$$SD_i = \frac{1}{6} (X_{\max} - X_{\min})$$

Maka tingkat kecenderungan dapat dibedakan menjadi empat kategori sebagai berikut:

Tabel 3.7 Pengkategorian Skor

Kecenderungan Kategori	
Rendah	$X < M - 1SD$
Cukup	$M - 1SD \leq X < M + 1SD$
Tinggi	$M + 1SD \leq X$

(Purwanto, 2019).

3.8.2 Analisis Statistik Inferensial (Pengujian Hipotesis)

Analisis statistik inferensial mencakup semua metode yang berhubungan dengan analisis sebagian data atau juga sering disebut dengan sampel untuk

kemudian sampai pada peramalan atau penarikan kesimpulan mengenai keseluruhan data induknya (Walpole, 1993). Kemudian menurut (Siagian & Sugiarto, 2002) menyatakan bahwa dalam statistika inferensial diadakan pendugaan parameter, membuat hipotesis, serta melakukan pengujian hipotesis tersebut sehingga sampai pada kesimpulan yang berlaku umum. Sehingga dapat di tuliskan sebagai berikut:

3.8.2.1 Uji Prasyarat Analisis

3.8.2.1.1 Uji Normalitas

Hipotesis yang telah ditetapkan akan diuji menggunakan statistik parametris. Oleh karena itu hipotesis parametris memiliki ketentuan bahwa setiap variabel yang akan di analisis harus terdistribusi secara normal dengan salah satu uji yang bisa dilakukan untuk menguji normalitas data adalah *kolmogorof smirnov test* (Arikunto, 2013). Pengujian normalitas data hasil penelitian dengan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov, dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut.

a) Perumusan hipotesis

H_0 : Sampel berasal dari populasi berdistribusi normal

H_1 : Sampel berasal dari populasi berdistribusi tidak normal

b) Data diurutkan dari yang terkecil ke yang terbesar.

c) Menentukan kumulatif proporsi (k_p).

d) Data ditransformasi ke skor baku $z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{SD}$

e) Menentukan luas kurva z_i (z-tabel).

f) Menentukan a_1 dan a_2 :

a_2 : Selisih Z-tabel dan k_p pada batas atas $a_2 = \text{Absolut}(k_p - Z_{\text{tabel}})$

a_1 : Selisih Z_{tabel} dan k_p pada batas bawah ($a_1 = \text{Absolut}(a_2 - \frac{f_i}{n})$)

g) Nilai mutlak maksimum dari a_1 dan a_2 dinotasikan dengan D_o

h) Menentukan harga D-tabel (Wayne W. Daniel, 1990: 571).

Untuk $n = 30$ dan $\alpha = 0,05$, diperoleh D-tabel = 242, sedangkan

Untuk $n = 60$ dan $\alpha = 0,05$, diperoleh D-tabel = $\frac{1,36}{\sqrt{n}} = \frac{1,36}{\sqrt{60}} = 0,17557$.

i) Kriteria pengujian

Jika $D_o \leq D\text{-tabel}$: maka H_o diterima.

Jika $D_o > D\text{-tabel}$: maka H_o ditolak.

j) Jika $D_o \leq D\text{-tabel}$: Sampel berasal dari populasi berdistribusi normal

Jika $D_o > D\text{-tabel}$: Sampel berasal dari populasi berdistribusi tidak normal

(Kadir, 2010).

3.8.2.1.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah sampel berasal dari populasi yang homogen atau tidak. Dalam penelitian ini uji homogenitas yang dilakukan dengan cara Scheffe, menggunakan prinsip kerja dalam ANOVA 1- jalan. Uji cara Scheffé ini dapat dipergunakan untuk banyaknya data berkelompok tidak sama dan populasi induknya boleh tidak normal Statistik uji F-nya adalah sebagai berikut.

$$F_{hitung} = \frac{RJ_a}{RJ_i} \text{ dengan :}$$

RJ_a : Rerata jumlah kuadrat antar kelompok.

RJ_i : Rerata jumlah kuadrat dalam kelompok.

Cara melakukan perhitungannya adalah sebagai berikut.

- a) Bagilah anggota kelompok secara acak ke dalam sub kelompok, setiap kelompok paling sedikit terdapat empat buah.
 - b) Menghitung Jumlah Kuadrat (JK) untuk sumber varians, yaitu: Antar (a), dan Dalam (i),
 - c) Menentukan derajat kebebasan (db) masing-masing sumber varians.
 - d) Menentukan Rata-rata Jumlah Kuadrat (RJK).
 - e) Menghitung harga $F_{hitung} = \frac{RJ_a}{RJ_i}$
 - f) Kesimpulan
- Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$, maka H_0 diterima artinya kelompok distribusi data mempunyai varians homogen. Sebaliknya jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$, maka H_0 ditolak, artinya kelompok distribusi data tidak homogen (Kadir, 2010).

3.8.2.2 Uji Hipotesis

3.8.2.2.1 Uji t' *Independen Sample t-Test*

Setelah pengujian sebelumnya dilakukan dan data yang diproses ditemukan berdistribusi normal dan homogen, maka dilanjutkan dengan pengujian hipotesis yang diajukan dapat diterima atau ditolak. Pengujian hipotesis dalam penelitian ini menggunakan dua uji t' independen dengan taraf

signifikansi $\alpha = 0.05$. Uji ini dilakukan untuk melihat apakah ada perbedaan pemahaman konsep setelah perlakuan. Merumuskan hipotesis secara statistik :

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

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

Keterangan :

H_0 : Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara pemahaman konsep fisika peserta didik yang diajar dan tidak diajar menggunakan model *talking stick*

H_1 : Terdapat perbedaan yang signifikan antara pemahaman konsep fisika peserta didik yang diajar dan tidak diajar menggunakan model *talking stick*.

μ_1 : Skor rata-rata populasi pemahaman konsep fisika peserta didik dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif *talking stick*.

μ_2 : Skor rata-rata populasi pemahaman konsep fisika peserta didik dengan menggunakan model pembelajaran konvensional

Uji t' untuk varian yang berbeda (*unequal variance*) menggunakan rumus *separated varians*:

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

(Sugiyono, 2017).

dengan:

\bar{x}_1 = Rata-rata skor tes pemahaman konsep fisika kelompok eksperimen.

\bar{x}_2 = Rata-rata skor tes pemahaman konsep fisika kelompok kontrol.

S_1^2 = Varians (standar deviasi) pada kelompok eksperimen.

S_2^2 = Varians (standar deviasi) pada kelompok kontrol.

n_1 = Jumlah sampel pada kelompok eksperimen.

n_2 = Jumlah sampel pada kelompok kontrol.

Sedangkan varians gabungan diperoleh dengan rumus

$$S_{gab} = \sqrt{\frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1+n_2-2}}$$

(Sugiyono, 2017).

dengan:

S = Varians gabungan kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol.

n_1 = Jumlah sampel pada kelompok eksperimen.

n_2 = Jumlah sampel pada kelompok kontrol.

S_1 = Varians (standar deviasi) pada kelompok eksperimen.

S_2 = Varians (standar deviasi) pada kelompok kontrol.

Hipotesis nol (H_0) diterima bilamana $t_{hit} < t_{(1-\alpha)(dk)}$ diterima $t_{(1-\alpha)}$ diperoleh dari daftar distribusi t dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Untuk H_a diterima bilamana $t_{hit} > t_{(1-\alpha)(dk)}$ dengan menentukan $dk = n_1 + n_2 - 2$, taraf signifikan $\alpha = 5\%$ dan peluang $(1 - \alpha)$.

