

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan menggunakan pendekatan kuantitatif. Metode penelitian eksperimen merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mencari bagaimana penerapan media *PhET Simulation*. Pendekatan penelitian yang dilakukan ini sesuai dengan pendapat (Arikunto 2006: 12) yang mengemukakan penelitian kuantitatif adalah pendekatan penelitian yang banyak dituntut menggunakan angka, mulai dari pengumpulan data, penafsiran terhadap data tersebut, serta penampilan hasilnya.

Dari paparan di atas, maka dapat diketahui bahwa penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang akan memaparkan hasil penerapan media *PhET Simulation* untuk meningkatkan keterampilan proses sains di SMA Negeri 9 Kendari.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

3.2.1 Waktu Penelitian

Penelitian ini berlangsung mulai dari bulan Maret 2022 sebanyak 2 kali pertemuan yang disesuaikan dengan pelaksanaan pembelajaran Fisika pada materi Gerak Harmonis Sederhana di Kelas X MIPA SMA Negeri 9 Kendari.

3.2.2 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 9 Kendari. Peneliti telah melakukan observasi dalam proses pembelajaran di sekolah tersebut dan pemilihan lokasi penelitian didasarkan atas pertimbangan bahwa di SMA Negeri 9 Kendari adalah salah satu sekolah yang ada di kendari yang belum melakukan keterampilan proses sains kepada peserta didik, guru banyak menekankan peserta didik pada aspek pengetahuan.

3.3 Variabel

3.3.1 Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam sebuah penelitian pada dasarnya adalah sesuatu hal yang dapat berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut dan kemudian ditarik kesimpulannya. Secara teoritis variabel dapat didefinisikan sebagai atribut seseorang, atau obyek, yang mempunyai “variasi” antara satu dengan yang lain atau satu obyek dengan obyek lain.

Berdasarkan fungsi variabel dalam hubungan antar variabel (Indriantoro, 199: 63-68), maka macam-macam variabel dalam penelitian dapat dibedakan menjadi:

- a. Variabel Independen (*Independent Variable*) Variabel independen adalah variabel yang menjelaskan atau mempengaruhi variabel yang lain. Variabel independen disebut pula variabel yang diduga sebagai sebab (presumed cause variable). Variabel independen juga dapat disebut

sebagai variabel yang mendahului (*antecedent variable*). Dalam penelitian ini adalah variabel Media *PhET Simulation*.

- b. Variabel Dependen (*Dependent Variable*) Variabel dependen adalah variabel yang dijelaskan atau dipengaruhi oleh variabel independen. Variabel dependen disebut juga variabel yang diduga sebagai akibat (*presumed effect variable*). Variabel dependen juga dapat disebut sebagai variabel konsekuensi (*consequent variable*). Dalam penelitian ini adalah variabel keterampilan proses sains (Lie, 2009, h.90-91).

3.4 Populasi dan Sampel

3.4.1 Populasi

Menurut Sugiyono (2013:117) populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: objek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Populasi merupakan keseluruhan subyek yang menjadi responden dalam sebuah penelitian (Chrisma, 2015, h. 40).

Dalam penelitian ini yang menjadi populasi adalah peserta didik kelas X SMA Negeri 9 Kendari. Populasi peserta didik kelas X MIPA SMA Negeri 9 Kendari dapat dilihat pada Tabel 3.2 berikut ini.

**Tabel 3.2 Populasi peserta didik kelas X MIPA SMA Negeri 9
Kendari**

No	Kelas	Jumlah Siswa	Rata-rata nilai
1	X MIPA 1	36	64
2	X MIPA 2	36	48
3	X MIPA 3	36	63
4	X MIPA 4	36	59
5	X MIPA 5	36	52
Jumlah Populasi		180	

Sumber: Tata Usaha SMA Negeri 9 Kendari

3.4.2 Sampel

Menurut Sugiyono (2009:81), “sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tertentu”. Jadi yang dimaksud dengan sampel adalah sebagian atau wakil dari suatu populasi yang akan diambil (Chrisma, 2015, h. 40-41).

Pengambilan sampel dilakukan dengan cara *Purposive Sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu. Dimulai dari pemilihan sekolah yang menggunakan kurikulum 2013 pada kelas X, serta memiliki nilai rata-rata mata pelajaran IPA yang hampir sama. Adapun sampel dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.3 berikut ini:

Tabel 3.3 Sampel Penelitian

No	Kelas	Jenis Kelamin		Jumlah	Nilai Rata-rata Mapel IPA	Keterangan
		L	P			
1.	X MIPA 1	15	21	36	64	Eksperimen
2.	X MIPA 3	15	21	36	63	Kontrol

Berdasarkan keadaan sampel pada tabel di atas, dapat disimpulkan bahwa sampel penelitian adalah siswa kelas X MIPA 1 dan X MIPA 3. Hal ini dikarenakan nilai rata-rata kedua kelas tersebut pada mata pelajaran IPA hampir relatif sama, kemudian akan dilakukan pengundian dari kedua kelas yang homogen tersebut. Pengundian dilakukan dengan menuliskan masing-masing kelas pada dua kertas kemudian digulung, gulungan yang jatuh pertama terpilih sebagai kelas eksperimen dan gulungan yang tersisa sebagai kelas kontrol. Setelah pengundian dilakukan maka terpilihlah siswa kelas X MIPA 1 sebagai kelas eksperimen dan X MIPA 3 sebagai kelas kontrol. Pada kelas eksperimen menggunakan media *PhET Simulation* sedangkan pada kelas kontrol menggunakan model konvensional.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan tiga metode, diantaranya adalah sebagai berikut:

3.5.1 Observasi

Menurut Sugiyono (2013:203), observasi merupakan teknik pengumpulan data yang tidak terbatas pada orang, tetapi juga obyek-obyek alam yang lain. Observasi yang dilakukan oleh peneliti yaitu mengetahui Kriteria Ketuntasan Nilai (KKM) pada sekolah terkhusus pada kelas X MIPA pada mata pelajaran fisika. Observasi juga dilakukan dalam penelitian ini adalah observasi partisipan yaitu peneliti terlibat langsung dalam proses pembelajaran.

3.5.2 Tes *Performance*

Pengertian *performance assessment* telah didefinisikan oleh beberapa tokoh. Salah satunya oleh Richard Sittings sebagaimana dikutip oleh Ataç (2012:10) "*performance assessments call upon the examinee to demonstrate specific skills and competencies, that is, to apply the skills and knowledge they have mastered*". *Performance assessment* digunakan untuk menguji keterampilan dan kompetensi pada demonstrasi tertentu, yang mengaplikasikan keterampilan dan pengetahuan.

Penilaian *performance assessment* memberikan manfaat positif terhadap proses penilaian yang objektif, terukur, dan komprehensif atas kemampuan akhir hasil belajar siswa (Susila, 2012: 14). Penelitian lain juga dilakukan oleh (Izza, 2014: 36) yang menyebutkan bahwa instrumen *performance assessment* yang dianalisis dapat digunakan untuk menilai keterampilan dasar laboratorium. Penelitian yang dilakukan oleh (Ardli et al., 2012: 164) mengenai penerapan penilaian kinerja, didapatkan kesimpulan bahwa pengembangan perangkat penilaian kinerja mampu meningkatkan minat siswa terhadap kegiatan praktikum, memotivasi siswa dalam pembelajaran dan efektif membantu guru dalam mengukur keterampilan dan sikap siswa. Penelitian yang dilakukan oleh (Puspitasari et al., 2014: 1258) didapatkan kesimpulan bahwa praktikum yang dilengkapi dengan rubrik *performance assessment* dapat mencapai ketuntasan belajar, karakter siswa dapat dibangun selama kegiatan praktikum antara lain adalah kedisiplinan,

kejujuran, kemandirian, rasa ingin tahu, bertanggung jawab, dan bekerjasama (Khusnul, dkk, 2017, h. 64).

3.6 Instrumen Penelitian

Tes adalah prosedur sistematis yang dibuat dalam bentuk tugas-tugas yang distandarisasikan dan diberikan kepada individu atau kelompok untuk dikerjakan, dijawab, atau direspon, baik dalam bentuk tertulis, lisan maupun perbuatan. Silvirius (1991: 5) berpendapat bahwa tes adalah suatu prosedur sistematis untuk mengamati dan mencandrakan satu atau lebih karakteristik seseorang dengan menggunakan skala numerik atau sistem kategori. Tes juga dapat diartikan sebagai alat pengukur yang mempunyai standar objektif sehingga dapat dipergunakan untuk mengukur dan membandingkan keadaan psikis atau tingkah laku individu. Menurut Azwar (1987: 3) tes adalah prosedur yang sistematis, karena: (a) butir-butir dalam tes disusun menurut cara dan aturan tertentu, (b) prosedur administrasi tes dan pemberian angka (scoring) terhadap hasilnya harus jelas dan dispesifikasi secara terperinci, dan (c) setiap orang yang mengambil tes itu harus mendapat butir-butir yang sama dalam kondisi yang sebanding (Baso, 2007, h. 4).

Instrument penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrument untuk mengukur pengaruh media *PhET Simulation* dan keterampilan proses sains pada materi gerak harmonis sederhana setelah diberi perlakuan (*treatment*). Instrument penelitian yang digunakan untuk variabel pengaruh media *PhET Simulation* yaitu berupa tes pilihan ganda yang berjumlah 20 soal yang

diberikan pada akhir pembelajaran. Kemudian instrument yang digunakan untuk variabel keterampilan proses sains yaitu berupa tes *Performance* sebanyak 10 indikator.

Demi tercapainya hasil yang optimal peneliti menyusun rancangan kisi-kisi instrumen penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.4 berikut ini:

Tabel 3.4 Kisi-kisi Instrumen Soal Pilihan Ganda

Kompetensi dasar		Materi	Indikator soal	Ranah Kognitif	Bentuk Soal	Nomor Soal
3.11	Menganalisis hubungan antara gaya dan getaran dalam kehidupan sehari-hari	Gerak Harmonik Sederhana	Siswa dapat menyatakan pengertian dari gerak harmonis sederhana	C1	Pilihan Ganda	1, 2, 4, 7, 9, 16
			Siswa dapat memberikan contoh gerak harmonis sederhana	C2	Pilihan Ganda	5, 15, 26
			Siswa dapat mengklasifikasikan gerak harmonis sederhana	C2	Pilihan Ganda	6, 8, 14,
			Siswa dapat menghitung gerak harmonis sederhana	C3	Pilihan Ganda	10, 19, 20, 21, 22
			Siswa dapat menyimpulkan gerak harmonis sederhana	C2	Pilihan Ganda	18, 23,24, 25,
			Siswa dapat membandingkan gerak harmonis sederhana	C2	Pilihan Ganda	11, 12, 13
			Siswa dapat menjelaskan gerak harmonis sederhana	C2	Pilihan Ganda	3, 27, 28, 29, 30

Tabel 3.5 Kisi-kisi Instrumen Tes *Performance*

No.	Aspek yang dinilai	Nilai		
		Baik	Cukup	Kurang
		Skor: 3	Skor: 2	Skor: 1
1	Mengamati			
2	Penggunaan Alat			
3	Sikap Kerja			
4	Penggunaan Sumber Informasi			
5	Kemampuan Menganalisa Pekerjaan			
6	Ketelitian			
7	Merencanakan percobaan			
8	Menerapkan konsep atau prinsip			
9	Mengajukan pertanyaan			
10	Waktu Kerja			
Jumlah				
Grade Nilai Akhir: 27 - 30 = A 24 - 26 = B 20 - 23 = C 15 - 19 = D 10 - 14 = E		Jumlah :		
		Nilai Akhir:		
		Instruktur/Guru:		

3.7 Teknik Analisis Data

3.7.1 Analisis Statistik Deskriptif

Statistik deskriptif adalah statistik yang tingkat pekerjaannya mencakup (a) menghimpun, (b) menyusun/mengatur, (c) mengolah, (d) menyajikan, dan (e) menganalisis data. Statistik deskriptif digunakan untuk memberikan gambaran yang jelas mengenai suatu keadaan. Statistik deskriptif

secara umum digunakan untuk menggambarkan berbagai karakteristik data, seperti berapa rata-ratanya, seberapa jauh data-data bervariasi.

Statistik deskriptif lebih berkenaan dengan pengumpulan dan peringkasan data, serta penyajian hasil peringkasan tersebut. Data-data statistik, yang bisa diperoleh hasil sensus, survei, jajak pendapat atau pengamatan lainnya umumnya masih bersifat acak, “mentah” dan tidak terorganisir dengan baik (*raw data*). Statistik deskriptif menganalisis data populasi dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul, dan tanpa membuat kesimpulan yang berlaku umum (generalisasi) (Dadan & Didik, 2016, h.2).

Analisis statistik deskriptif yaitu terbagi dari menghitung range, jumlah kelas interval, varians, standar deviasi, presentasi, dan rata-rata.

3.7.1.1 Menghitung Range

Rentang data (range) merupakan hasil selisih dari data tersebar dengan data terkecil dalam suatu kelompok tertentu. Adapun persamaan dari range, yaitu:

$$R = x_{max} - x_{min}$$

Keterangan:

R : Rentang (range)

x_{max} : Data terbesar

x_{min} : Data terkecil (Rina & Sri, 2015, h. 134).

3.7.1.2 Menentukan Disribusi Frekuensi

Untuk data berkelompok (distribusi frekuensi), variansinya dapat ditentukan dengan rumus :

$$s^2 = \frac{\sum f (X - \bar{X})^2}{n - 1}$$

Keterangan:

s^2 : Varians

f : Frekuensi

3.7.1.3 Menentukan Varians dan Standar Deviasi

Variansi adalah nilai tengah kuadrat simpangan dari nilai tengah atau simpangan rata-rata kuadrat. Untuk sampel, variansinya (varians sampel) disimbolkan dengan s^2 . Untuk seperangkat data $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ (data tunggal) variansinya ditentukan dengan rumus :

$$s^2 = \frac{\sum f x_i^2 - \left(\frac{\sum f x_i}{n}\right)^2}{n - 1}$$

Keterangan:

s^2 : Varians

f : Frekuensi

X : Data

n : Jumlah data

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 . Untuk menentukan nilai simpangan baku atau standar deviasi, caranya ialah dengan

menarik akar dari varians. Untuk seperangkat data $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ (data tunggal) simpangan bakunya dapat ditentukan yaitu rumusnya :

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

Keterangan:

s : Standar deviasi

\bar{X} : Rata-rata hitung (mean)

X : Data

n : Jumlah data

Untuk data berkelompok (distribusi frekuensi), simpangan bakunya dapat ditentukan dengan rumus :

$$s = \frac{\sqrt{\sum f (X - \bar{X})^2}}{n - 1}$$

Keterangan:

s : Standar deviasi

f : Frekuensi

\bar{X} : Rata-rata hitung (mean)

X : Data

n : Jumlah data

3.7.1.4 Menghitung Presentase

Untuk menentukan persentase, maka dapat digunakan rumus, yaitu:

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

Keterangan:

P : Standar deviasi

f : Frekuensi

N : Total frekuensi (Edno, 2013, h. 144).

3.7.1.5 Menghitung Rata-Rata (*Mean*)

Selanjutnya setelah dilakukan pengumpulan data pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka hal yang perlu dilakukan perbandingan perbedaan skor dari nilai hasil pengukuran post test. Hal ini bisa menjadi pertimbangan pada tindakan selanjutnya. Skor pengukuran rata-rata tes akhir akibat adanya suatu perlakuan yang diberikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung rata-rata, yaitu :

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan:

\bar{X} : Rata-rata hitung (mean)

$\sum x$: Data

n : Jumlah data (Rina & Sri, 2015, h. 134).

3.7.1.6 Median

Median adalah nilai tengah dari skor total keseluruhan jawaban yang diberikan oleh responden yang telah tersusun dalam distribusi data. Median untuk data tunggal dapat dicari dengan rumus:

$$M = \frac{1}{2} \times (n + 1)$$

Untuk data berkelompok, nilai mediannya dapat dicari dengan rumus:

$$Mb = Tb + \left(\frac{\frac{n}{2} - F}{f} \right) \times C$$

3.7.1.7 Modus

Modus adalah nilai yang sering muncul atau nilai yang frekuensinya paling banyak dalam suatu distribusi data. Untuk mendapatkan nilai modus pada data berkelompok dapat digunakan rumus:

$$Mo = Tbk + \frac{d1}{d1 + d2} \times C$$

3.7.1.8 Menghitung Rentang Data

Rentang data (*range*) dapat kita tentukan dengan cara mengurangi data terbesar dengan data terkecil pada kelompok data itu. Rentang data dapat dihitung dengan rumus: (Sugiyono, 2017, h. 55).

$$\text{Rentang Data } (R) = \text{Skor Tertinggi } (D_B) - \text{Skor Terendah } (D_K)$$

3.7.1.9 Banyak Kelas Interval

Untuk menentukan banyak kelas interval, digunakan rumus *Sturges* yaitu: (Sugiyono, 2017, h. 37).

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

Keterangan:

- K = Jumlah kelas interval
- n = Jumlah peserta didik yang mengikuti tes

3.7.1.10 Panjang Kelas

Untuk menentukan panjang kelas digunakan rumus sebagai berikut:

(Sugiyono, 2017, h. 37).

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

Keterangan:

C = Panjang kelas
R = Rentang data
K = Jumlah kelas interval

3.7.1.11 Kecenderungan (Kategori)

Deskripsi selanjutnya adalah menentukan pengkategorian skor (X) yang diperoleh masing-masing variabel. Dari skor itu kemudian dibagi menjadi empat kategori. Pengkategorian dilakukan berdasarkan *mean* (M) dan Standar deviasi (SD) yang diperoleh. Tingkat kecenderungan dibedakan menjadi tiga kategori sebagai berikut: (Siti, 2019, h. 129)

$X > (M + 1SD)$ = Tinggi
 $M - SD \leq X < (M + 1SD)$ = Sedang
 $X < (M - 1SD)$ = Rendah

3.7.2 Statistik Inferensial

Statistik inferensial adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data sampel dan hasilnya akan digeneralisasikan/diinferensialkan kepada populasi dimana sampel diambil. Statistik inferensial ada dua macam, yaitu statistik parametrik dan statistik non parametrik.

Statistik parametrik mensyaratkan terpenuhinya banyak asumsi, yaitu tentang kenormalan data, homogenitas data, dan datanya berupa interval atau rasio, sebaliknya statistik non parametrik tidak memerlukan asumsi-asumsi tersebut (Dadan & Didik, 2016, h.3).

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi uji asumsi klasik yang terdiri dari uji normalitas dan uji homogenitas. Sementara untuk uji hipotesis menggunakan uji statistik T.

3.7.2.1 Uji Asumsi Klasik

Uji asumsi klasik dalam penelitian ini meliputi uji normalitas dan uji linearitas:

a. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk menguji apakah dalam sebuah regresi, variabel dependen, variabel independen atau keduanya mempunyai distribusi normal ataukah tidak mempunyai distribusi normal, salah satu metode ujinya adalah dengan menggunakan metode analisis grafik, baik secara normal plot atau grafik histogram, analisis secara statistik dengan Uji Kolmogorov-Smirnov Test dengan ketentuan jika nilai signifikansi Kolmogorov Smirnov pada variabel lebih kecil dari nilai signifikansi ($\alpha = 0,05$) yang telah ditetapkan maka data terdistribusi normal. Sebaliknya jika nilai signifikansi Kolmogorov Smirnov pada

variabel lebih besar dari nilai signifikansi yang telah ditetapkan ($\alpha = 0,05$), maka data tidak terdistribusi normal (Luh Eprimah, dkk, 2015, h. 4).

Tujuan dilakukan uji normalitas adalah untuk menguji apakah data yang diperoleh berasal dari populasi berdistribusi normal atau tidak maka digunakan uji normalitas. Uji normalitas pada penelitian ini menggunakan Uji Kolmogorov-Smirnov Test, dengan prosedur sebagai berikut:

1. Data hasil pengamatan variabel Y diurutkan dari yang terkecil hingga data yang terbesar.
2. Menentukan frekuensi (F) dan frekuensi kumulatif (FK)
3. Menghitung nilai Z dengan rumus:

$$Z = \frac{X - \bar{X}}{S}$$

Dimana :

\bar{X} = Skor rata-rata (mean)

S = Standar deviasi

X = Sample

4. Menentukan proposi distribusi frekuensi setiap data yang sudah diurutkan dan diberi simbol F_x menggunakan tabel z.
5. Menentukan proposi distribusi frekuensi kumulatif teoritis (luas daerah dibawah kurva normal) dari variabel s di notasikan F_s dengan cara :

$$F_s = \frac{F_k}{\bar{X}}$$

6. Menentukan nilai mutlak dari selisih F_x dan F_s yaitu:

$$|F_x - F_s|$$

7. Membandingkan nilai $|F_x - F_s| = D_n$ dengan

$$D_{tabel} = \frac{1,36}{\sqrt{n}}, \text{ dimana } n \text{ adalah banyaknya sampel.}$$

8. Kriteria untuk pengambilan keputusan

- Jika $D_n < D_{tabel}$, maka data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.
- Jika $D_n > D_{tabel}$, maka data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas Varians

Fungsi uji homogenitas varians adalah untuk mengetahui apakah sampel ini berasal dari populasi dengan varians yang sama, sehingga hasil dari penilaian berlaku bagi populasi, rumus yang digunakan dalam uji ini yaitu:

$$F = \frac{\text{Varians}_{\text{besar}}}{\text{Varians}_{\text{kecil}}}$$

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

Keterangan:

S_1^2 : Varians dari nilai kelas interval

S_2^2 : Varians dari nilai kelas eksperimen

Sumber data uji homogenitas ini adalah nilai *posttes* kelas sampel.

Nilai F yang diperoleh dari perhitungan dikonsultasikan dengan F tabel

dengan peluang $1/2\alpha$ dengan $\alpha = 5\%$. Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka H_0

diterima (homogen). Sebaliknya jika $F_{hitung} > F_{tabel}$, maka H_0 ditolak (tidak homogen) (Sudjana, 2005, h. 249).

3.7.2.2 Pengujian Hipotesis

a. Uji *Independen Sampel t-Test*

Data yang terdistribusi normal dilakukan uji t untuk melihat perbedaan pengaruh hasil kemampuan berpikir kritis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol serta penguasaan konsep antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan rumus: (Sugiyono, 2007, h. 138)

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

Keterangan:

- \bar{X}_1 = Rata-rata skor kelas eksperimen
- \bar{X}_2 = Rata-rata skor kelas kontrol
- n_1 = Jumlah data kelas eksperimen
- n_2 = Jumlah data kelas kontrol
- S_1^2 = Varians kelas eksperimen
- S_2^2 = Varians kelas kontrol

Dalam pengujian tersebut diajukan hipotesis I, yaitu:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan pengaruh media *PhET* pada kelas eksperimen dengan kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

H_a : Terdapat perbedaan pengaruh media *PhET* pada kelas eksperimen dengan kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

Hipotesis II yang diajukan, yaitu:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan keterampilan proses sains peserta didik yang menggunakan media *PhET* dengan keterampilan proses sains menggunakan model pembelajaran konvensional.

H_a : Terdapat perbedaan perbedaan keterampilan proses sains peserta didik yang menggunakan media *PhET* dengan keterampilan proses sains menggunakan model pembelajaran konvensional.

Dari t_{hitung} disesuaikan dengan tabel dengan $dk = n_1 + n_2 - 2$ dan taraf signifikan 5%. Kriteria pengujian adalah H_0 ditolak jika $t_{hitung} > t_{tabel}$. Sebaliknya jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_0 diterima (Sudjana, 2005, h. 239).